

岩石礦物礦床學

第二十三卷 第三號

(昭和十五年三月一日)

研 究 報 文

- 黃海道薺津礦山產礦石中の 理學士 渡 邊 武 男
金銀の存在狀態に就いて
- 宮崎縣岩戸銅山の二・三の接觸礦物 理學士 松 下 久 道
- 北海道に於ける蛇紋岩に伴ふ 理學博士 鈴 木 醇
優白岩類に就いて (11)

抄 錄

- 礦物學及結晶學 テルル石の結晶構造 外 10 件
- 岩石學及火山學 文象花崗岩に就て 外 11 件
- 金 屬 礦 床 學 歐洲及北阿に於けるミシシッピー式鉛亜鉛礦床と地質
構造との關係 外 8 件
- 石 油 礦 床 學 石油の放射能とその影響 外 3 件
- 窯業原料礦物 マグネサイトの燒結に及ぼす酸化チタンの影響 外 1 件
- 石 炭 撫順產燭炭類の油化法に關する研究 外 1 件
- 參 考 科 學 昭和 14 年 9 月鳴子及鬼首地方の地震

會 報

東北帝國大學理學部岩石礦物礦床學教室内

日本岩石礦物礦床學會

The Japanese Association of Mineralogists, Petrologists and Economic Geologists.

President.

Shukusuké Kôzu (Editor in Chief), Professor at Tôhoku Imperial University.

Secretaries.

Manjirô Watanabé (Editor), Professor at Tôhoku Imperial University.

Jun-ichi Takahashi (Editor), Professor at Tôhoku Imperial University.

Seitarô Tsuboi (Editor), Professor at Tôkyô Imperial University.

Jun Suzuki (Editor), Professor at Hokkaidô Imperial University.

Tei-ichi Itô (Editor), Ass. Professor at Tôkyô Imperial University.

Assistant Secretary.

Shinroku Watanabé, Lecturer at Tôhoku Imperial University.

Treasurer.

Katsutoshi Takané, Ass. Professor at Tôhoku Imperial University.

Librarian.

Tsugio Yagi, Lecturer at Tôhoku Imperial University.

Members of the Council.

Kôichi Fujimura, *R. S.*

Muraji Fukuda, *R. H.*

Tadao Fukutomi, *R. S.*

Zyunpei Harada, *R. H.*

Fujio Homma, *R. H.*

Viscount Masaaki Hoshina, *R. S.*

Tsunenaka Iki, *K. H.*

Kinosuke Inouye, *R. H.*

Tomimatsu Ishihara, *K. H.*

Nobuyasu Kanehara, *R. S.*

Ryôhei Katayama, *R. S.*

Takeo Katô, *R. H.*

Rokurô Kimura, *R. S.*

Kameki Kinoshita, *R. H.*

Shukusuké Kôzu, *R. H.*

Atsushi Matsubara, *R. H.*

Tadaichi Matsumoto, *R. S.*

Motonori Matsuyama, *R. H.*

Shintarô Nakamura, *R. S.*

Kinjiro Nakawo.

Seijirô Noda, *R. S.*

Takuji Ogawa, *R. H.*

Yoshichika Ôinouye, *R. S.*

Ichizô Ômura, *R. S.*

Yejirô Sagawa, *R. S.*

Isudzu Sugimoto, *K. S.*

Jun-ichi Takahashi, *R. H.*

Korehiko Takéuchi, *K. H.*

Hidezô Tanakadaté, *R. S.*

Iwawo Tateiwa, *R. S.*

Kunio Uwatoko, *R. H.*

Manjirô Watanabé, *R. H.*

Mitsuo Yamada, *R. H.*

Shinji Yamané, *R. H.*

Kôzô Yamaguchi, *R. S.*

Abstractors.

Yoshinori Kawano,

Iwao Katô,

Isamu Matiba,

Osatoshi Nakano,

Yûtarô Nebashi,

Kei-iti Ohmori,

Kunikatsu Seto,

Rensaku Suzuki,

Jun-ichi Takahashi,

Katsutoshi Takané,

Tunehiko Takéuti,

Manjirô Watanabé,

Shinroku Watanabé,

Kenzô Yagi,

Tsugio Yagi.

岩石礦物礦床學

第二十三卷 第三號

昭和十五年三月一日

研 究 報 文

黃海道甕津礦山産礦石中の金銀の存在狀態に就いて

理學士 渡邊 武 男

序 言

昭和9年夏筆者は故岡胖理學士と共に海洲の西方に在る日本鑛業株式會社の經營下の甕津礦山 (Onzin mine) の地質礦床の調査を行ふ機會を得た。其の詳細な野外調査の結果は岡胖氏の卒業論文¹⁾中に記され、地質及び礦床に關する簡単な記載は筆者岡氏共著にて地質學雜誌上に報告²⁾されて居る。當時本礦山の礦石中に如何なる形で金銀が存在して居るか疑問であつたが、礦石礦物の分離が困難であつたので、この問題も未解決の儘殘されて居た。但し礦石分析結果から、當時金銀は硫化礦物に伴はれ、金は黃鐵礦に富む鑛石に於て品位高く、銀は方鉛礦、黝銅礦の多い部分に集中して居ると推定されて居た。一方酸化礦中には明かに自然金が見られたが、硫化礦物に富む初生鑛石に於ては肉眼的にも顯微鏡的にも金粒を識別し得なかつたのである。併し乍ら礦石中の金銀の存在狀態は金銀礦

1) 岡胖：朝鮮黃海道甕津礦山附近の地質及礦床 (豫記) 北大理學部地質學礦物學教室保存。昭10。

2) 渡邊武男、岡胖：黃海道甕津礦山の地質及礦床 (摘要) 地質學雜誌，第42卷，330頁，昭10。

石を取扱ふ上に最も大切な事柄である。又礦石礦物中の金銀の分布の問題は礦床學的に非常に興味がある。故に其の後當時の採集試料を更に詳細に研究した。その結果若干の面白い事實が判明したので茲にその大要を御報告し大方の御叱正を仰ぐ次第である。礦床調査の折、現場に於て小畑所長柘植武氏その他の職員に一方ならぬ御世話になつた。又研究試料の分析は柳生六郎氏の御好意によつて鎮南浦製鍊所に御願することが出來、同所の根本保氏がその勞をとられた。上記諸氏の御親切に對し厚く御禮申上げる。更に野外坑内に於て行を共にした岡胖氏並びに研究室にて助力された門馬國松氏にも深謝の意を表する。また本研究に使用せる機械の一部は日本學術振興會の援助に依つて購入したるものである。茲に明記して同會に厚く感謝する。

地 質 礦 床

甕津礦山は黃海道西部地域に廣く分布して居る前寒武利亞紀祥原系下部の珪岩、石英片岩千枚岩の地帯に在り。礦床は此等の地層中の裂罅を充填せる中熱水性の含金、銀鉛、亞鉛石英脈群である。礦脈は一般に脈幅余り大ならず 30cm より 1m 余のものが最も多いが、延長はよくきき 1000 米を越ゆるものもある。該地域の地層の一般走向 E-W に少々斜めに、走向 N40°W、傾斜北方に 55°—60° を示す本鍾、五年鍾、六年鍾、七年鍾等の平行脈群が最も優勢なものである。本鍾、五年鍾等には礦脈生成に先立つて噴出した玢岩々脈があり、礦脈と略平行して居る。即ち此の岩脈貫入固結後その兩磬或ひはその一方の磬に沿ひ裂罅が出來て、諸種の礦脈構成礦物が沈澱充填したものである。礦脈中の初生礦物の主なものは、脈石として石英菱鐵礦で、又處々に螢石が見られる。金屬礦物としては黃鐵礦、方鉛礦、閃亞鉛礦、黝銅礦、黃銅礦及び極く少量の硫砒鐵礦等を産する。含金銀量は礦脈中場所によつて著しい差異があるが金は 5~10(20) 瓦/噸、銀量は變化多く金の 20 倍乃至 70 倍であり、鉛は 5%~15%、亞鉛が 10% に達する部分も稀でない。斯くの如く含銀量の高いこと、鉛、亞鉛に富んで

居ることが本礦床の特徴である。礦物の生成の順序は大體菱鐵礦、石英、螢石が早期で此等の間に他の金屬礦物が塊狀又は脈狀に散點して居る。主な金屬礦物は黃鐵礦、硫砒鐵礦が少々早期で、後に黃銅礦離溶體を含む閃亞鉛礦、黝銅礦、黃銅礦、方鉛礦が記した順序で生成されたものらしい。礦床生成の時代は玢岩岩脈の貫入時代を佛國寺統の火山活動の時代と考へれば、礦脈生成も玢岩々脈噴出後間もないことであらうから、佛國寺統の火成岩噴出時代に生成されたものであらう。

金の存在狀態

酸化帯に産する高品位の礦石中では、屢々肉眼的に見ゆる金粒を産するも、初生礦中の金粒は肉眼では全く識別出來ない。腕掛法によつても硫化礦物が多いため、金粒を分離すること困難である。從來の分析結果に依ると硫化礦物を多く含む礦石は、金の品位が高いとされて居るので、各礦脈産礦石の硫化礦物に富む部分を琢磨し、反射顯微鏡下に檢鏡した處、甚だ

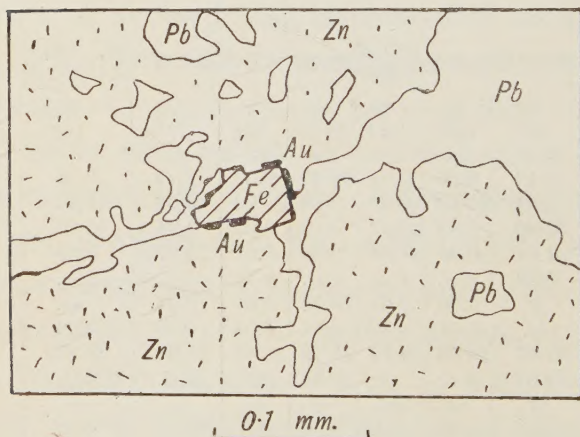
第 壹 表 斐津礦山産礦物礦石の分析表 (分析者 鎮南浦製鍊所 根本保氏)

試料番號	103(a)	103(b)	103(c)	103(d)	157(a)	157(b)	180	
名 稱	黃鐵礦	閃亞鉛礦	方鉛礦	粉狀硫化礦物	黝銅礦	方鉛礦	縞狀礦石	鉛、亞鉛に富む酸化鐵
Au瓦/米噸	25	10	tr.	23	tr.	tr.	tr.	2
Ag瓦/米噸	645	225	1000	458	23320	775	2770	152
Cu %	0.03	0.42	0.07	0.18	36.42	0.07	2.19	0.30
Pb	1.61	3.54	80.90	23.35	3.86	86.02	66.32	16.64
Zn	—	59.96	2.85	20.77	6.40	0.02	2.04	46.95
Fe	45.67	2.04	0.25	14.60	2.55	0.02	4.61	0.88
Cd	n.d.	0.59	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
As	0.02	tr.	0.06	0.01	13.02	0.01	0.37	tr.
Sb	0.03	tr.	0.01	0.03	9.74	0.09	0.65	0.02
S	51.67	31.57	14.00	29.54	25.43	13.40	13.06	23.32
Mn	—	0.01	n.d.	—	0.04	tr.	n.d.	n.d.
Ni	—	tr.	tr.	n.d.	tr.	tr.	—	—
Bi	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	tr.	n.d.	n.d.
SiO ₂	0.61	1.24	0.31	—	0.16	0.04	—	—
Totals	99.70	99.39	98.55	88.53	99.95	99.75	89.52	88.13
産 地	本鍾大坑西部				五年鍾		五年鍾 2 坑南	酸化帶

稀であつたが、終に自然金粒を見出した。一般に金粒の大きさ甚だ小で、(1) 閃亜鉛礦中に含まれて居るもの、(2) 黝銅礦中に含まれて居るもの、(3) 方鉛礦中に含まれ、特に黃鐵礦との境界部に多く集つて居るもの等が觀察された。(3) の例が最も普通でその代表的の産狀を圖示すれば第壹圖の如きである。

各礦物中の金の分布状態を知るために、本鍾大切坑西部產礦石を粉碎し粒を揃へ、双眼顯微鏡下にて手選で、黃鐵礦、閃亞鉛礦、方鉛礦を分離した。それらの分析結果は第壹表に掲げてある。試料 103 (a), (b), (c), (d) は同一礦石塊から分離したものである。分析結果に依れば金は黃鐵礦、閃亞鉛礦中に含まれて居る。此等の金がはたして黃鐵礦中に化學的に結合して含有されて居るか、或ひは機械的に混在して居るものかを吟味するため分析に用いた粉狀試料をベークライト固結機を使用して固め、鉛板上に琢磨して檢鏡した。その結果、分析せられた試料は完全に純粹な黃鐵礦でな

第 壹 圖



黃鐵礦 (Fe) の周圍に附着せる黃金粒 (Au).

Zn=黃銅礦離溶體を含む閃亞鉛礦. Pb=方鉛礦

く、分析値にもあらはれて居る様に周圍に多少の方鉛礦黝銅礦の附着せる様が認められた。又黃鐵礦中の方鉛礦の細脈の中に黃金色の自然金粒 (electrum にあらず) が發見された。従つて分析試料の黃鐵礦中の金は少くとも一部は機械

的に混在して居ることが判つた。然らば何故他の礦物に金が少く黃鐵礦

に特に多いか。この問題は、第壹圖の如き産状が多い故、容易に解釋出来る。即ち、金粒は黄鐵礦中に一樣に分布するものでなく、却つて黄鐵礦生成後に黄鐵礦の周邊部、又はその割目の中に黝銅礦方鉛礦と略時期を同じくして沈澱し黄鐵礦に附着したものである。即ち金は黄鐵礦の上に撰擇的に沈澱する傾向が認められる。従つて黄鐵礦を集めれば金の品位の高い精礦が得られ易い。此様に金が好んで黄鐵礦の圍りに沈澱する例は諸處¹⁾²⁾で可成知られて居る。其の其他の試料中閃亜鉛礦中には完全に包圍された形の金粒をも見られた。

上記の如き金粒の大きさは 0.01 mm 以下のものが多く、普通の磨礦方法では分離出来ない。

銀の存在状態と分布

礦石の分析結果から見ると壘津礦山に於ては礦脈の場所々々で金銀の割合に著しい差がある。例へば $Au : Ag$ (重量比) = 1 : 26, 1 : 15.9, 1 : 25, 1 : 21.8, 1 : 60, 1 : 49.5, 1 : 23, 1 : 33.6, 1 : 77, 1 : 22.2, 1 : 41.4, 1 : 19.9 等の實例があり、此等を平均すれば略 $Au : Ag = 1 : 35$ となる。又礦石中の含鉛量との関係は如何にと云ふに此も一定でなく、1% 毎の鉛量に對する銀は礦石 1 噸 中の瓦數を見ると、24.2 ; 30.4 ; 38.2 ; 40.7 ; 22.4 ; 30.6 等の例があり、平均 31.1 となる。

斯くの如き礦石中の含銀量の變化は何によるかを確めるため、個々の礦物を分離し、完全分析を行つた。

第壹表の分析値を見ると、特に黝銅礦及び方鉛礦の含銀量の異なる事が目立つ。黝銅礦及び方鉛礦は壘津礦石中常に存在する。且礦脈各所に普遍的に存在する礦物である。従つて壘津礦石の銀品位の異なる理由は含

1) Schneiderhöhn-Randöhr : Lehrbuch der Erzmikroskopie Bd. 2. 67-68 頁 1931.

2) Buschendorf, F. : Betrachtungen über die Gangkomponenten sowie über das Vorkommen und die Verteilung des Goldes in der Primärzzone alter Goldquargänge. Z. prakt. Geol. 34, 1926. 1-16.

銀黝銅礦及び方鉛礦の存在に歸することが出来る。今更に各試料に就いて説明を試みよう。

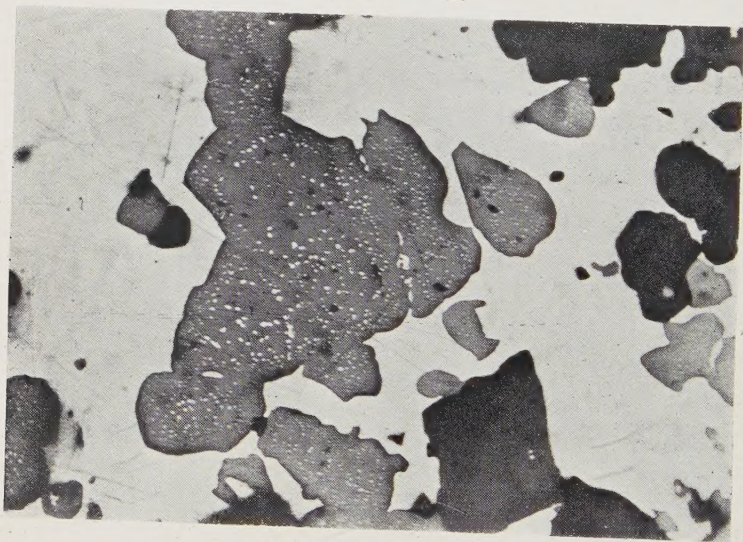
黄 鐵 礦 (103(a))

分析試料を檢鏡せる結果、方鉛礦、黝銅礦が極く少量混在せるを認めた。分析にあらはれて居る銀の値は恐らく不純物として上記含銀礦物の存在する爲であらう。故に黄鐵礦は銀保有礦物と見做す事が出来ない。

閃 亞 鉛 礦 (103(b))

本試料中の混在物は主として方鉛礦及び黄銅礦である。方鉛礦は分離不完全の爲混入したものであるが、黄銅礦は所謂離溶體として閃亞鉛礦中に一樣に分布するものである。(第貳圖)本閃亞鉛礦は肉眼的に暗褐色乃至

第 貳 圖



反射顯微鏡寫眞 ×167

本鑛大切坑鑛石中の黄銅礦離溶體を含し閃亞鉛礦(中央斑點を含む黑色部)及びそれを交代する黄銅礦(白色), 黑色礦物は脉石。

黑色で多少果帶構造を示し、黄銅礦離溶體は各結晶粒の周邊部に多く分布して居る。含銀量の大部分は混在せる方鉛礦から由來して居るものと思

はれる。従つて黄鐵礦と同様に銀保有礦物として重要なものでない。

方 鉛 礦 (103c)

従來礦石中に方鉛礦が多いと銀品位が高くなると云はれて居た。本試料の分析値も1噸中約1000瓦即ち0.1%の銀を含むことを示して居る。試料を反射顯微鏡下で檢したが、僅に少量の閃亜鉛礦を認め得たのみである。しかし分析値に少量の銅砒素、アンチモニーが現れて居る故少量の黝銅礦も亦含まれて居たものと思はれる。今この不純物として含まれた黝銅礦が銀を分析値157(a)の割合で含まれて居るものとすれば、混在黝銅礦による銀は計算上約1噸に付き50瓦となる。従つて噸に付き約950瓦の銀が方鉛礦成分中に含有されて居るものと考へてよい。然らば礦石中1%の鉛に對する銀の含量の割合は11瓦/噸と云ふことになる。此の程度の銀は諸文献のデータと比較して見ると方鉛礦中に化學的に結合して居る銀量と認めて差支へなからう。

粉狀硫化礦物 (103(a))

本試料は原礦石中の主に硫化礦物類のみを集め、双眼顯微鏡で脈石を取除いたものである。試料中に含まれて居る礦物の主なるものは、黄鐵礦、閃亜鉛礦、方鉛礦、黃銅礦、及び少量の黝銅礦で、之を礦物成分に概算すれば試料の礦物重量百分率は黄鐵礦31%、閃亜鉛礦31%、方鉛礦27%、黃銅礦0.2%、黝銅礦はそれ以下となる。即ち原礦中黄鐵礦、閃亜鉛礦、方鉛礦は重量比から見ると略々近い。又含銀量の大部分は方鉛礦に由來して居るものと想像される。

黝 銅 礦 (157(a))

本試料は五年鍾坑に於て採集されたものである。五年鍾の一部には比較的多量に方鉛礦及び黝銅礦を産出する場所がある。黝銅礦は塊狀で、肉眼的に多少緑がかつた灰黑色を呈し、方鉛礦と共生して居る。粗粒の部分から、注意すれば比較的純粋な試料を作り得る。

本試料を反射顯微鏡下に檢した結果、尙少量の方鉛礦が混在する様が觀

察された。第壹表に示された如く、完全分析によつて、本黝銅礦が銀の保有礦物として最も大切なものである事が證明された。今鉛量の全部が方鉛礦中に有るものとみなして、主要成分の百分率を算出すれば第貳表(a)の

第 貳 表

	(a)	(b)	(c)	(d)
Ag	2.33%	2.44	0.0226	0.6238
Cu	36.42	38.22	0.6012	
Zn	6.40	6.72	0.1028	
Fe	2.55	2.68	0.0480	0.1508
As	13.02	13.66	0.1823	
Sb	9.74	10.22	0.0839	
S	24.83	26.06	0.8129	0.8129
	95.29	100.00		

くなり、更に 100 %

になる如く換算して

原子比を求めれば、
(c), (d) の如くなる。

分子比($\text{Ag}_2\text{Cu}_2\text{Zn}$):

(As.Sb): S=1.8:1:

3.0 となり、從來黝

銅礦の分析値として

得られた比に略々近い。黝銅礦の化學式に對しては色々の説があり甚だ複雑な問題である。これを論ずるは本論文の目的とするところでない故、茲では單に本黝銅礦が如何なる性質のものかを示すにとどめる。即ち右黝銅礦は As の量が Sb の量よりも大で、成分の上から云ふと、錳黝銅礦 (tetrahedrite) と砒黝銅礦 (tennantite) の中間種の而も銀を多く含む所の銀安砒黝銅礦とも稱すべきものである。

方 鉛 礦 (103(d))

上記の黝銅礦と共生する方鉛礦で、比較的粗粒のものを双眼顯微鏡下に撰び、分離して試料をつくつた。反射顯微鏡下では不純物を認め得なかつたが、分析値に Cu, Sb, As が多少あらはれて居るところを見ると、試料中に黝銅礦が極めて少量混入したものらしい。然し此を考慮に入れても、銀分の大部は方鉛礦自身が化學的に含んで居るものと見て差支へあるまい。含銀の割合を前述した方鉛礦 (130 c) と比較して見ると鉛 1 % に對して約 9 瓦/噸の銀を含むことになる故前記の 11/瓦噸よりも稍々小である。アメリカ合衆國產方鉛礦中の含銀量を研究した Warren 氏の結論によれば、方鉛礦中の結合せる含銀量の限度は鉛 1 % に就て銀 9.3/瓦噸である

と。それ以上の銀量は他の銀保有礦物の存在に依る。莚津礦石に於ても上記の結果から見ると、礦石中方鉛礦から出來する銀量は鉛 1% に對し銀 9 瓦/噸を限度とすべきものと思はれる。

更に方鉛礦の粒度と含銀品位の關係に就いて述べよう。一般に方鉛礦の結晶が粗大であると銀品位低く、細粒のものは銀品位が高いと云はれて居る。莚津礦石でもその例に洩れず、細粒のもの又は片麻岩狀になつた縞狀方鉛礦の如きに銀が多く含まれる。その理由は此等の礦石を反射顯微鏡下で檢すると、粗粒のものに比較的不純物少く、細粒の部分には常に黝銅礦の如き著しく含銀量大なる礦物が混じて居る。方鉛礦の縞狀構造又は片麻岩構造は、方鉛礦の成生後の變動で生じた變質構造であり、特に Bleischweif¹⁾ とか、steel galena²⁾ とも呼ばれて居る。かかる種類に他の礦物を多く含むのは、壓碎され變質をうけた時に混入したことに依るのであらう。第壹表の試料 180 は此の縞狀礦であり、分析値は上記の事實を物語つて居る。

金銀礦中の金銀の存在狀態に關する考察

金銀が如何なる形で礦石中に存するか、又如何に各礦物中に分布して居るか、礦床學的には興味ある問題である。同時に選礦製鍊を行ふ上からも亦解決を要する問題である。特に黃鐵礦と金、方鉛礦及び黝銅礦と銀との關係は夙に多くの學者の注意を惹き、幾多の實例が知られて居る。

金礦中の金の存在狀態を大別すれば次の 4 の場合がある。

- (1) 自然金 (多少の銀を含む) として遊離の狀態に存在する場合。
- (2) テルル化金又はセレン化金として存在する場合。
- (3) 他の礦物主に黃鐵礦、硫砒鐵礦の如き礦物中に超顯微鏡的形狀で存する場合。
- (4) 膠狀金として脉石主に石英の如きものの中に存する場合。

1) Schneiderhöhn-Ramdchr: Lehrbuch der Erzundkroskopie Bd. 2. 249 頁 1931.

2) Warren, H. V.: Silver-tetrahedrite relationship in the Cour d' Alene district, Idaho. Econ. Geol. Vol. 24, 693, 1934.

銻隄礦石中には未だテルル化物等見出されず、又構成礦物は完結晶質粗粒であるから (2), (4) の場合は問題にならぬ。朝鮮の他地方の金礦で、含金量の高い黃鐵礦及び硫砒鐵礦が発見されて居るが、果して量的に見て如何なる程度に金が超顯微鏡的存在をなして居るか明かでない。金の存在状態を論ずるに注意すべきは、黃鐵礦、硫砒鐵礦中の金粒を見る礦石の琢磨することである。此の際試料を普通の布で琢磨すると、硬度の高い黃鐵礦又は硫砒鐵礦中の微小金粒はそれ自身硬度小なるために、拭ひ減らされて、失はれる傾向がある。即ち顯微鏡下に見ることが出来なくなる場合が多い。故に Graton-Vanderwilt 型の琢磨機の如きを用ひ、凹凸のない琢磨試料を作らねば金粒研究方法が完全であると云へない。今此の様な完全平滑な琢磨面で觀察された結果によると、從來含金黃鐵礦と呼ばれて居たもののうちには、單に黃鐵礦が機械的に金粒を含む場合が多いことが判つて來た。

而も特に黃鐵礦中の小裂隙或ひはその周邊に金粒を多く見る。此は早期に品出した黃鐵礦が後期の上昇礦液にふれて、その液中より金の沈澱を促進した結果であると解釋され居る。

礦石特に方鉛礦中の銀の存在状態に關する研究は古くから繰返し行はれて居るが、 $\text{PbS}-\text{Ag}_2\text{S}$ 系平衡關係が充分に明かにされて居ないので、固溶體としてどの程度 Ag_2S を PbS が含み得るか充分にわかつて居ない。然し Nissen-Hoyt 氏¹⁾に依ると PbS 中固溶體として Ag_2S が含まれる最大量は 0.2% であると云ふ。一方、天然に産する方鉛礦中の銀量を統計的に研究した Lasky 氏²⁾のデータ及び北米合衆國西部にある中熱水性銀鉛亜鉛礦床中の方鉛礦中の含銀量を研究した H. V. Warren 氏¹⁾のデ

1) Nissen, A. E., Hoyt, S. L.: On the occurrence of silver in argentiferous galena ores. *Econ. Geol.* 10, 172-179, 1915.

2) Lasky, S. G.: Distribution of silver in base-metal ores, *A. I. M. E. Trans.* Vol. 11569-77, 1935.

ータがあるが、それに依ると 1% の鉛に對して銀 9 瓦/噸 が最大限度であり、礦石中のそれ以上の銀量は主に銀黝銅礦の如き銀含有礦物の存在に依るものであらうと結論されて居る。尙同氏に依れば黃鐵礦、黃銅礦、閃亜鉛礦の如きは含銀量が非常に低い。本邦產銀礦に就ては渡邊萬次郎教授²⁾の發盛產礦石の研究、及び福富忠男教授³⁾の日本内地產方鉛礦中の銀に關する研究がある。發盛礦石中の方鉛礦中の微小包裹物は銀礦物と推定されて居るがその性質は未だ不明である。礦石中の銀礦物の主なものはフライベルグ礦(銀黝銅礦)硫銻銀銅礦(polybasite)とされて居る。

又福富教授も多くの礦銀礦石中鉛、銀、金量を表記され、その結果から方鉛礦と含銀量の間には密接な關係があるが、鉛量に對して銀量が必ずしも比例しないことを指摘せられ、又方鉛礦中の微粒銀礦物は輝銀礦よりも寧ろ黝銅礦類が主であると述べて居られる。要するに從來の結果から見ると、方鉛礦中にて含まる銀量には限度があり、その含量は一般に想像されて居るよりも低く、方鉛礦中の銀量 1000 瓦/噸以下の場合が多い。それ以上は隨伴せる他の銀礦物、例へば銀黝銅礦、硫銻銀礦等の存在に依ることが多い。方鉛礦中の包裹物として、從來諸文献に輝銀礦が挙げられて居るが、その實例が少く、却つて銀の複雑な硫鹽礦物である場合が多い。

扱て壺津礦山礦石の研究結果も從來の實例と比較すると極く普通の場合である。即ち金は初生礦石中でも大部分自然金として産し、特に黃鐵礦中の小裂隙の中に、方鉛礦等共に多く見出され、又閃亜鉛礦、黝銅礦中にも稀に包裹物として含まれて居る。銀礦物の重要なものは方鉛礦及び銀黝銅礦で、方鉛礦中の最大含銀量は 1000 瓦/噸である。即ち Pb 1% に對して含銀 10 瓦/噸内外に相當する。此以上の含銀量は他の銀礦物、銀黝

1) Warren, H. V.: Distribution of silver in base-metal ores. A. I. M. E. Trans. Vol. 115, 81-88, 1935.

2) 渡邊萬次郎: 秋田縣發盛礦床銀礦石に就て, 岩礦, Vol. 17, 143-144 頁, 1937.

3) 福富忠男: 日本内地產方鉛礦中の銀に就いて, 日本學術協會報告, Vol. 13, No. 3355-357 頁, 1938.

銅礦から由來して居る。酸化帶及び二次富化帶の礦石中の銀の存在狀態は前記の如き初生礦石の場合と異り、方鉛礦及び黝銅礦は分解されて、新に二次的銀礦物として自然銀、輝銀礦が成立されて居る。此等に就いては別の機會に御報告申上げる。

總 括

菱津礦山の礦床は中熱水性金、銀、亞鉛、鉛礦脈である。脈石として菱鐵礦、螢石を有し、亞鉛、鉛の品位が比較的に高いのを特徴とする。従つて所謂朝鮮式金礦床に於けるよりも銀の品位が著しく高い。斯る礦脈中の金銀の存在狀態を知るため、初生の代表的礦石 2・3 を選び、それより構成金屬礦物を分離し、顯微鏡的觀察と分析結果を對照して金銀の分布を調べた。

(1) 金は一般に硫化礦物中に隨伴するが、特に黃鐵礦と共出する場合が多い。金は又閃亜鉛礦、或ひは稀に黝銅礦中にも含まれて居る。その存在狀態は主として遊離の狀態即ち自然金であるが、金粒は非常に小なるもの多く、普通の方法では分離出来ない。黃鐵礦中超顯微鏡的不純物としての金又は何等か化學的に結合して居る金に就ての確證は得られなかつた。

(2) 銀は主に方鉛礦及び黝銅礦中に分布する。方鉛礦中では鉛 1% に就て最大 10 瓦/噸程度で、普通は此より稍少い。黝銅礦は銀銻砒黝銅礦で含銀量 2.3% に達し、礦脈中に普遍的に存在する故、銀礦物として最も重要なものである。此は初生礦物である故から、礦石は相當の深度迄含銀量を減じないであらう。

(3) 閃亜鉛礦は黃銅礦の離溶體を含むが含銀量は低い。

(4) 從來から研究されて居る金銀礦中の金銀の分布、存在狀態を比較の爲引用した。方鉛礦中の銀、銀黝銅礦の存在は他の類似礦石の實例に近い。(昭和 14 年 12 月 1 日 北海道帝國大學理學部地質學礦物學教室)

宮崎縣岩戸銅山の二・三の接觸礦物

理 學 士 松 下 久 道

緒 言

岩戸銅山¹⁾は宮崎縣西臼杵郡岩戸村にあり、附近には見立礦山(岩戸村)、木浦礦山(大分縣大野郡小野市村)、尾平礦山(大分縣大野郡長谷川村)、土呂久礦山(岩戸村)等の錫產地をはじめとして、中村、諸和久等の諸礦山散在す。

本地方産礦物は古くより研究せられ、その發表せられしものも數多あり、就中木浦産のベスブ石、葱臭石、黝銅礦、尾平産の螢石、ダンブリ石、ヘンベルグ輝石、斧石、輝蒼鉛礦、白鉛礦、ダトー石、珪灰鐵礦、硫砒鐵礦、岩戸村山裏産の斧石、ダトー石、土呂久産の方鉛礦、ダンブリ石等は既に日本礦物誌、日本礦物資料並にその續卷に記載又は圖示せられたり。此等の礦物は本地方に發達せる古生代石灰岩²⁾及び其礫を含む見立礫岩³⁾成生以後に貫入せし花崗岩類による接觸交代作用によりて成生せられし接觸帶附近に見出されたるものにして、岩戸銅山産の接觸礦物も亦この例に従ふものなり。

著者は見立地方調査中、本礦山を訪れ、二・三の接觸礦物を採集し得たるを以て、その報告をなすものなり。

地 形 ・ 地 質 概 略

日影町に於て五箇瀬川に合流する日影川に沿ひて溯れば、見立・日影の略々中間に高橋(一名下鶴)なる部落あり。こゝより東に小河内川に沿ひて稍々急峻なる溪間の坂路を約2軒進めば岩戸銅山礦業所に至る。南

1) 岩戸礦山とは別の礦山なり。

2) 飯阪五郎：宮崎縣土呂久礦山附近の石灰岩に就て、地質學雜誌第40卷。

3) 加藤武夫：見立礫岩、地質學雜誌第27卷，514頁。

第 壹 圖



岩石銅山附近略圖

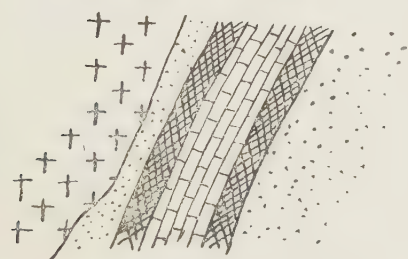
に釣鐘山 (1395.9m), 東より北に日隠山 (1544.2m) の雄峯連亘し, 峻峻にして, 壯々年期の地形をなし, 河流の浸蝕削剝急にして, 岩戸村岩戸 (高千

穂)に見らるゝが如き阿蘇熔岩の被覆をみる所尠く、僅かに日影川沿岸の一小部分に残存せるをみるに過ぎざるなり。

地質は古生代の砂岩、粘板岩の變質によりて生じたるホルンフェルス、珪岩、並びに古生代の石灰岩、硬砂岩、角岩等よりなり、地域内の一部即ち礦山の南方鹿川峠に至る小徑附近に於ては前記の諸岩よりも外觀新期のものに屬すべしと考へらるゝ青色の砂岩ありて、北するにつれて、ホルンフェルス化の進めるを認め得。本砂岩層の時代は化石の産出なく、古生層との關係も斷層關係にありて、その時代の決定は今後の解決に俟つものなり。

此等の諸地層を貫きて礦山北方に花崗岩の貫入あり、又その一部は脈狀のペグマタイトを形成す。此等貫入岩によりて前記の如く、砂岩、粘板岩は堇青石ホルンフェルス、黒雲母ホルンフェルス等のホルンフェルス並びに珪岩となり、石灰岩は珪化せられて、堅硬緻密となり、その一部は“フカ”

第 貳 圖 礦床概念圖



花 崗 岩



ホルンフェルス
又ハ砂岩



石 灰 岩



礦床並スカルン

と俗稱せられて肉眼的には珪岩と區別し能はざるものあり、又石灰岩の一部は結晶質となれり。

此等の地層は一般に東北東より西南西に走り、北に70°内外の傾斜を有するも、稀に東北～西南に走り、緩かなる傾斜をなすことあり、石灰岩と他の岩石との接觸部には礦床並にスカルンを生ぜり。

スカルン礦物は柘榴石(灰礬柘榴石、灰鐵柘榴石)、綠簾石、珪灰石、ベスブ石、斧石、灰鐵輝石、電氣石等にして、又石灰岩の下盤並びに上盤には礦床を胚胎せり。礦床

は北に傾斜し上方のものは上盤をペグマタイト又はホルンフェルス、下盤

を石灰岩とし、下方のものは上盤に石灰岩、下盤にホルンフェルスを有する礦床にして、磁硫鐵礦、柘榴石を脈石として銅を稼行せり。

その厚さは各々 2~3.5m にして、石灰岩は 5~6m の厚さを有す。

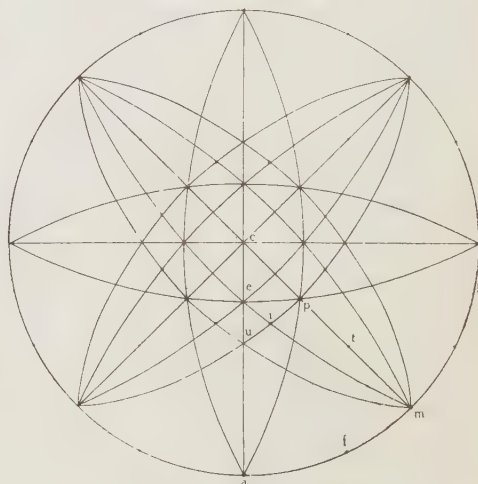
本礦山附近には嘗て同じく銅を稼行したろ千軒平礦山、タングステン、錫並びに亞砒酸を稼行したろ諸和久礦山等あり、何れも石灰岩の接觸交代作用によるものなり。本礦山の礦床に就きては更に稿を改めて述べん。

第 四 圖

第 參 圖



中子のあるベスブ石
×1.5



ベスブ石のステレオ投影圖

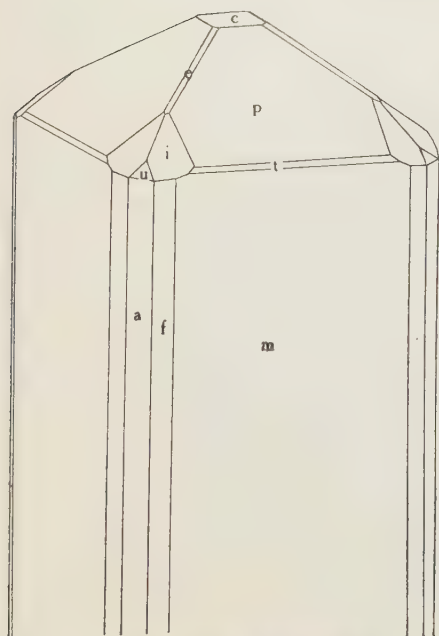
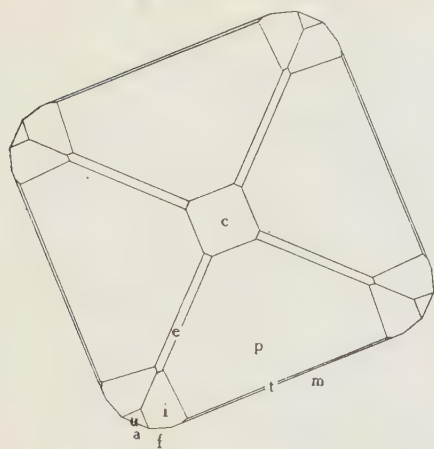
尙ほ本地域には以上の接觸礦物の他、脈石並びに鍾石として、磁硫鐵礦、黃銅礦、黃鐵礦、方解石、方鉛礦、閃亞鉛礦、輝水鉛礦、硫砒鐵礦、珪灰鐵礦、含銅硫化鐵礦等を産す。

産 狀 及 形 態

I. ベスブ石

礦山事務所東北の第一・第二坑附近の接觸部の晶洞中に美麗なる結晶をなして産し、斧石と共にスカルの大部分を形成し、斧石よりもその成生

第 五 圖



ベスブ石（第一型）斜射投影圖

の期早し(第六圖)。晶洞をなせるもの以外は大部分放射狀の配列をなし、色は暗綠色乃至淡紅褐色を呈するも、結晶をなせるものは外面暗綠色にして、内部程淡紅褐色を示し、明かに累帶構造をなし(第七圖)、中には明かに外部と内部との成生關係を示すと思はるゝ良結晶あり(第參圖)。

屈折率は概して内部高く、外部低し。結晶は横 22mm、高さ 19mm(下部缺除)を最大とし、概ね横 10.5mm、高さ 26mm 以下なり。

測角の結果次の如き指數の面あるを知り得たり。

第一型

a (100), u (201), e (101),
p (111), c (001), f (210),
m (010), i (312).

第二型

第一型の面の他に t (331).

この兩者を綜合するに p 面の發達著しきときは更に t 面の發達をみるものゝ如し、即ち t 面を見得るは p 面の發達著しき結

第 壹 表

	岩 戸	木 浦	上 月	佛 崎	常 盤	篠 澤	秩 父	黒 部	世 傳	明 神島	耳 基里
100	×	×	×		×	×	×	×	×	×	×
001	×	×		×	×	×	×	×	×	×	×
110	×	×	×	×	×	×	×	×		×	×
103		×									
210	×	×				×	×				×
312	×	×				×	×				
101	×	×				×	×		×		
111	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
113							×				
112		×						×			
311						×	×		×		
331	×				×	×	×				
221						×					
511		×				×	×		×		
211						×	×				
301								×			
201	×							×			

晶のみなり。

從來吾國に於て報告圖示せられたるベスブ石は大分縣木浦礦山¹⁾、忠清南道上月面²⁾、長野縣佛崎³⁾、神奈川縣世傳⁴⁾、神奈川縣篠澤⁵⁾、神奈川縣常盤⁶⁾、埼玉縣秩父礦山⁷⁾、愛媛縣明神島⁸⁾、江原道耳基里⁹⁾、富山縣黒部¹⁰⁾等に産せしものなり。此の結晶面を記せば第壹表の如し。

本礦山産のベスブ石のステレオ投影並びに斜射投影を行

へば第四、第五、第拾圖の如し。

II. 斧 石

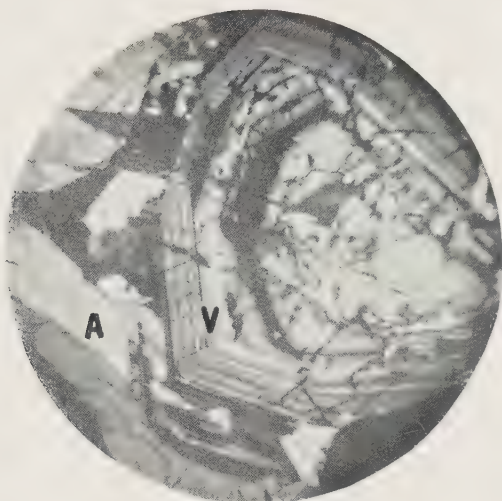
前記ベスブ石と共に第一坑附近の接觸部に産し、褐紫色の華麗なる色調を有し、土呂久産のものに近似し、晶洞のものは板狀の結晶をなすも、明かなる結晶面を知るを得ず。ベスブ石より後期の成生にしてベスブ石の間隙を充填せり (第八圖参照)。

III. 電 氣 石

上述の斧石中の一部に放射狀の結晶をなして産するをみたるのみにして、未だ他に見出すを得ざりき。

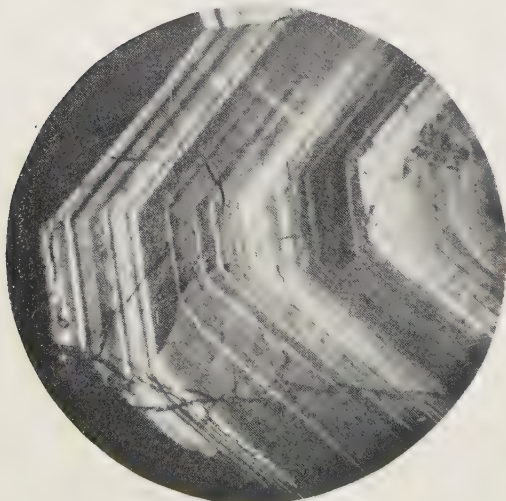
- | | |
|--------------------------|-----------------------|
| 1) 日本礦物誌, 230 頁 (大正 5 年) | 6) 日本礦物資料, 續第 1 卷. |
| 2) 朝鮮新産礦物雜記 I. | 7) 同 上 續第 1 卷及續第 2 卷. |
| 3) 信濃礦物誌. | 8) 同 上 續第 2 卷. |
| 4) 岩石礦物礦床學, 第 8 卷. | 9) 同 上 續第 2 卷. |
| 5) 日本礦物資料, 續第 1 卷. | 10) 同 上 續第 2 卷. |

第 六 圖



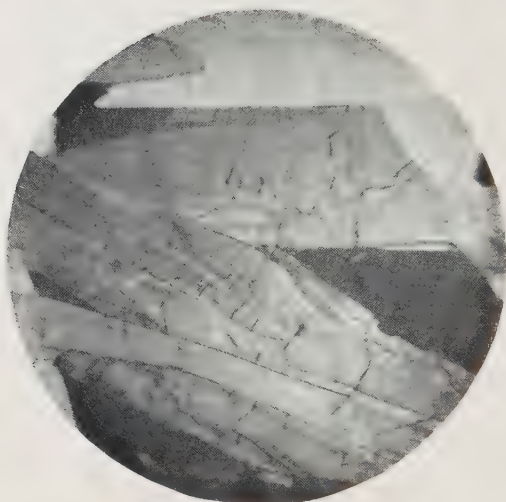
斧石及ベスブ石 A. 斧石 V. ベスブ石 ×18

第 七 圖



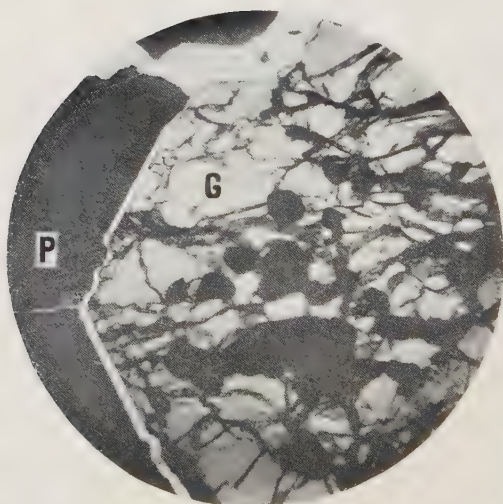
ベスブ石累帯構造 ×18

第 八 圖



斧 石 $\times 18$

第 九 圖



柝榴石 P: 黃鐵礦 G: 柝榴石 $\times 18$

第 拾 圖

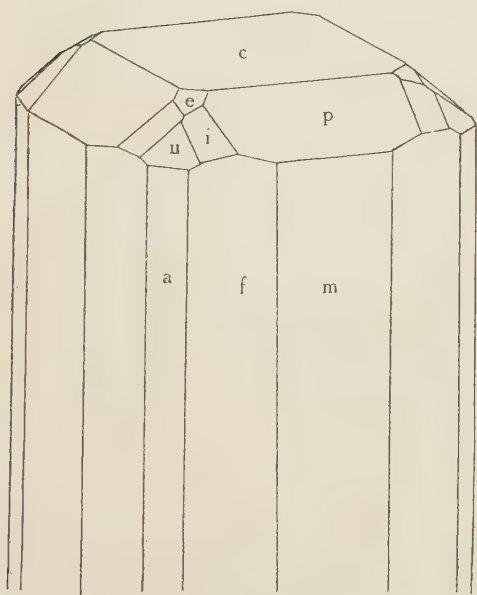
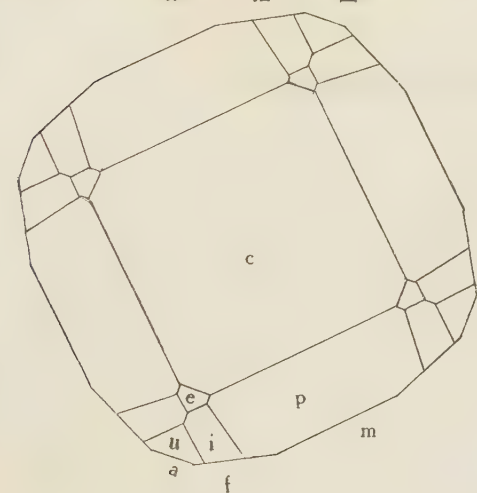
IV. 柘 榴 石

一は礦床の脈石として含銅硫化鐵礦中に完全なる結晶をなして産し（第九圖參照）他は接觸部に小結晶の集合となり，又ときには小晶洞をなして産す。前者は第六・第七兩坑中の礦石と共に産し，後者は岩戸銅山事務所裏の河畔に産す。

前者の結晶形は斜方十二面體と偏菱形二十四面體との聚形にして，暗綠色乃至黃綠色を呈し，玻璃光澤を有す。

後者は飴色にして稍々透明なる斜方十二面體の單體をなして産す。

摺筆するにあたり，種々御指導を受けし木下・杉兩教授に深謝す。尙本調査費用の一部は日本學術振興會第二小委員會よりの補助によるものなり。記して感謝の意を表す。



ベスブ石（第二型）斜射投影圖

北海道に於ける蛇紋岩に伴ふ優白岩類に就いて (II)

理學博士 鈴木 醇

(F) トロンエム岩 (Trondhjemite)

北海道に於ける蛇紋岩に伴ふ種々の優白岩中前述した曹長石又は石英曹長岩と同様に主要なるものにトロンエム岩がある¹⁾。その露出する數に於いては或は曹長岩類に及ばない様に思はれるが、露頭の大きなもののある點に於ては、他の優白岩類に比して遙かに優れて居るものである。本トロンエム岩は各種の優白岩中最も早くより注目されて居たもので特に雨龍幌成産のもの如きは「龍輝石」又は「耐火花崗石」と稱され從來建築石材として用ひられて居るものである²⁾。この種の岩石は往々蛇紋岩塊を離れた神居古潭系の結晶片岩層或は日高系、侏羅系又は白堊系の水成岩層を貫いて居るので以前は、蛇紋岩とは何等關係のない岩石として取扱はれて居たが、其後の研究により、同種の岩石も他の優白岩類と同様に特に蛇紋岩塊中に岩脈として發達するものが多い事が判明し、本岩も蛇紋岩に附隨して貫入したものである事が明かとなつた。

優白岩中トロンエム岩としての性質を示すものは前述の幌成産のものを初めとして、石狩國空知郡尻岸御料地内、同郡山部東大演習林内、日高國沙流郡沙流川沿岸、同靜内郡靜内川沿岸に産するものが知られて居る³⁾。幌成産のものは最長 4km、最大の幅 2km の露頭を示すもので、恐らく

1) 鈴木醇：北海道雨龍産トロンエム岩に就いて、本誌第 14 卷第 4 號 (昭和 10 年) 155 頁。

2) 小山一郎：日本産石材精義，昭和 6 年版，44 頁。

3) 日高國南部幌滿川支流キリプネイ澤上流左澤に花崗岩を貫くトロンエム岩の岩脈の存在する事が報告されて居るが、この種のものと、上記の蛇紋岩塊に附隨するものが如何なる關係に在るかは不明である (北海道工業誌 驗場報告，第 67 號，昭和 11 年，32 頁)。

北海道に於ける優白岩中最大のものと信ぜられる。本露頭は神居古潭系の岩石を貫きこれに接觸變質作用を與へ、又その一部分は新第三系の岩層により被はれて居る。尻岸内御料地内のものは 20~200m の幅を有する數本の岩脈として露出するものであるが、橋本互學¹⁾並びに舟橋三男氏の調査に據れば、本岩脈は白堊紀三角介砂岩層を貫きこれに接觸變質作用を與へて居る事實が明かにされて居る。山部及び沙流川沿岸産のものは他の曹長岩と共に侏羅紀と稱せらるる岩層を貫いて居るが一部は蛇紋岩自身の内に岩脈として發達して居るものもある。上述の内特に幌成産のトロンエム岩に就いては筆者が已に詳細な報告した處であるから茲に再録する事を省略するが、今各地産の同岩石の一般性質を略記すれば次の如くである。

本岩は一般に曹長岩に比して光澤なき白色粗粒の外觀を有し、白色自形の斜長石の斑晶間を稍々大なる石英粒及び灰白色物質にて充填せる極めて斑狀構造著しき岩石なる事を特徴とする²⁾。但し部分的に白色緻密にして半花崗岩式の構造を示すものも認められ且風化した部分は粗鬆にして崩壊し易く、局所的に褐色を帯びて居る事を常とす。本岩の主成分たる斜長石は幅 1~1.5mm 長さ 1.5~3mm の極めて正確なる卓子狀結晶をなす所の斑晶として産出するものと、0.1~0.2mm の細粒として石基をなすものとあり、斜長石のみにて全岩石の約 45% 内外を占むるものである。斑晶は劈開著しく正規單式の累帶構造を示し又各種の双晶をなすものが多い。一般に包裹物を含み且つ絹雲母化作用の進んだものも少ないが、新鮮なる部分に於ては $2V = (-)81^\circ$ で An 30 附近の andesine-oligoclase 附近の性質を示して居る。石英は 0.2~1mm の概して不規則なる粒をなして存在し岩石の約 35% 内外を占むるものである。一般に

1) 橋本互：前出，地質學雜誌，第 43 卷（昭和 11 年）509 頁。

2) 幌成産トロンエム岩の顯微鏡寫眞は本誌，第 14 卷（昭和 10 年）第 4 號 158 頁參照。

新鮮であるが波状消光を示し且二軸性を示すものも少くない。有色礦物として見るべきものは、黒雲母より變化したと思はれる彎曲した長徑 0.5mm 内外の綠泥石の片狀結晶及びこれに伴ふ長徑 0.1mm 内外の榍石の微晶である。これ等の外本岩中には、恐らく正長石より變じたるもの

第 五 表

	(I)		(II)	
	wt. %	mol. prop.	wt. %	mol. prop.
SiO ₂	70.45	1168	68.54	1137
TiO ₂	0.10	—	—	—
Al ₂ O ₃	16.43	161	17.09	167
Fe ₂ O ₃	0.37	2	2.74	17
FeO	0.71	10	0.45	6
MnO	0.03	—	—	—
MgO	1.53	38	1.39	35
CaO	3.11	55	2.16	39
Na ₂ O	4.43	71	2.00	32
K ₂ O	1.07	11	1.84	20
P ₂ O ₅	0.58	—	—	—
H ₂ O	1.54	86	—	—
Ig. loss	—	—	3.14	—
Total	100.35		99.35	
Niggli value				
si	271.5		339	
al	46		50	
fm	15		22.5	
c	16		12	
alk	23		15.5	
mg	0.73		0.47	
k	0.13		0.39	
c/fm	1.07		0.51	

(I) トロンエム岩(石狩國雨龍郡多度志村幌成産、分析者 根本忠寛氏)

(II) 同上(石狩國空知郡山部村岸の澤産、分析者 小西尙氏)

ぶる豫定である(第六圖参照)。

上述の如く本岩は種々の點に於いて特徴あるものにして、その礦物成分

かと思はれる全部陶

土化した卓子狀結晶

及び二次的に生じた

るものと思はれる黝

簾石、絹雲母、又後次

的に間隙を満した氷

長石を含有して居

る。

北海道産のトロン

エム岩に關しては、

雨龍幌成産及び空知

山部産のものの化學

成分が知られて居

る(第五表)。

上表を見るに各種

成分の割合が已に擧

げたる曹長岩類とは

少々趣を異にして居

る事が注意せられ

る。その比較に於い

ては後章に於いて述

化學成分、及び構造より推察してトロンエム岩と命名する事が最も適當である。特に幌成産のものについては、Trondhjemite の命名者たる V. M. Goldschmidt 教授より Norway の Trondhjem 地方に産する代表的のものと殆んど同様な性質を示すものなる事の証明を得たものであろう。

(G) 巨晶花崗岩 (Pegmatite)

日高國三石川の河口より溯り事3軒の地域を横ぎり細長い神居古潭系の丘陵地が存在するが、同地域の蓬萊山の西部の蛇紋岩中に巨晶花崗岩に屬する特殊の優白岩が存在して居る。この種の優白岩は北海道の中央山脈に於ける花崗岩に沿ふ地域には少なくない様であるが蛇紋岩に附隨するものとしては、本地域に於けるもの以外に未だその例が知られて居ない點に於いて興味がある。同岩は昭和 12 年浦河圖幅調査¹⁾の際三本杉學士によつて發見せられたもので、同年筆者も同學士と調査する機會を得た。

本岩は幅約 10m の露頭を示した岩脈として蛇紋岩を貫いて居る。肉眼的に乳白色の正長石と灰色の石英との粗品の集合より成りこれ等の間に文象狀構造を示すもので、それ等の間には少量の白雲母、綠泥石を含有して居る。石英は比較小粒の集合體をなす事多く又一部は波狀消光を示して居る。正長石は少々大なる結晶を示して居るが一部は分解してカオリン、絹雲母等に化して居るのが常である。白雲母は少量で葉片狀に局部的に密集し且彎曲しその一部に綠泥石を作ふ事がある。要するに本岩は他の優白岩のあるものと同様に貫入後輕微の動力變質作用を蒙つた形跡を示して居る。尙本岩は部分的に更に後次的のものと信ぜられる極めて新鮮な石英及び曹長石よりなる細脈によつて貫かれて居る。

(H) 閃綠岩質アブライト (Diorite-aplite)

石狩國雨龍山地、天鹽北見國境附近山地の蛇紋岩地域には曹長岩又はトロンエム岩等と少々性質を異にした閃綠岩質アブライトが多數に發達し

1) 竹内嘉助及三本杉巳代治：浦河圖幅説明書、北海道工業試験場地質調査報告第 1 號 (昭和 13 年)

て居る。本岩類に屬するものは、灰白色より暗綠色に至る間又細粒より粗粒に至る間種々異つた性質を示して居り尙その産狀も幅 1m 長さ數米のものより幅 200m 長さ 1km に及ぶものがある。

本岩中雨龍山地に見るものは一般に緻密堅固の岩質を示し略等粒の斜長石及び角閃石を主體とするものである。斜長石は不規則なる輪廓を示し An 30 内外の性質を有するもの多く又角閃石は綠色短柱狀を示すものが常である。又一部に少量の黒雲母或は褐色角閃石を含んで居る事も少くない。雨龍鷹泊西北部の雨龍川に沿ふものの一部及び幌加内峠に産するものには少量の石英を含有して居るが一般には石英を缺如して居る。本岩の淡色なるものは往々前記トロンエム岩に似た外見を有するが、斜長石が自形を示さない點、角閃石に富む點、石英に乏しく或は全くこれを缺く點等を異にしてゐる。

この種の岩石中には往々暗黒色で確然とした輪廓をもつた部分が存在する。雨龍ニセイノシユオマツブ川沿岸より得たるものを顯微鏡下に於いて見るに稍々斑狀構造を示すもので、變化した輝石及び斜長石を斑晶とし、綠泥石、ユー石、磁鐵礦、榍石、リュウコクシン等を石基としたものである。斑晶は結晶形又は劈開の性質を以つてこれを輝石及び斜長石と判定し得るものである。輝石は殆ど全部綠色のユー石に化し劈開面に沿ふて分離作用によつて生じたと思はれる榍石の微品が略平行に發達して居る。又斜長石は短矩形のものであるが殆ど全部ソー石化して居りその性質は不明である。要するにこの暗黒色の斑點部の性質は輝綠岩又は輝綠片岩に類似するもので産狀並びに岩質より見て、恐らく閃綠岩質アブライト中に捕虜岩として包有せられた岩片が變化したものと見るのが適當であらう。

天鹽國磐平及び宇戸内東部山地に種々の曹長岩々脈の發達して居る事は既に述べた所であるが、これ等に伍して往々特種の閃綠岩質アブライトが產出して居る。同地域間寒別東部山地より得たる例に據つて見れば、

本岩は雨龍山地産のものと同様に An 30 附近の斜長石を主體とするものであるが、これに比して少々岩質が粗粒よりなり、角閃石の性質が淡色なるものなる事を特徴とする。尙本岩中には既に記述したその附近の曹長岩に於けると同様に一部に葡萄石を多量に含有して居る事である。葡萄石の性質は曹長岩中に於けるものと略等しい性質を示すものである。雨龍山地の閃綠岩質アブライトの化學成分については未だ不明であるが、上

第 六 表

	wt. %	mol. prop	Niggli value
SiO ₂	53.48	887	si 139.5
TiO ₂	0.05	1	al 27.5
Al ₂ O ₃	17.83	175	fm 17.5
Fe ₂ O ₃	0.15	1	c 49.5
FeO	1.02	14	alk 5.5
MnO	0.05	1	mg 0.85
MgO	3.87	96	k 0.03
CaO	17.72	316	c/fm 2.80
Na ₂ O	2.12	34	
K ₂ O	0.10	1	
P ₂ O ₅	tr	—	
H ₂ O(+)	2.69	149	
H ₂ O(-)	0.48		
CO ₂	0.25		
	99.81		

閃綠岩質アブライト (天鹽國中川郡間
寒別東部山地産 分析者 小林三郎氏)

記天鹽國間寒別東部山地より産する葡萄石を含むものに関して知られたる化學成分を挙げれば第六表に示す如くである。

(I) 閃綠斑瀉岩質アブライト

雨龍山地天鹽山地又は日高山地の蛇紋岩帯には少々鹽基性の優白岩が産出する。これ等の内雨龍山地のものは前述した閃綠岩質アブライトと密接なる關係を有する産狀を示すもので往

々類似の外見を有するものであるが斜長石が遙かに鹽基性なる事を異にして居る。又日高山地のものはその造岩礦物粒の大なる事に於いて獨特の外見を示すもので雨龍山地のものとは全く別個の性質を示すものであるが今これ等の内代表的なものについて記述すれば次の如くである。

雨龍川支流ニセイノシュオマツブ川流域並びにオサルンナイ附近に多量に産する岩類について見るのにいづれも細粒堅固にして暗綠色を示すもので、斜長石及び角閃石を主成分とし、他に輝石、楣石、燐灰石等を含んで居る其一部には少量の石英を含むものもある。斜長石は長徑 1mm 内外

の半自形をなし一部は分解して汚濁して居るのが常である。新鮮なる部分に就いて經緯鏡により測定した結果は An 45 附近の曹灰長石の性質を示して居るが、累帶構造著しいものに於いては内外に於いて灰長石分子に於いて 4% 内外の差異を示して居る。

角閃石は長徑 0.5mm 内外のもの多く綠色のものと褐色のものとを混じて居る、前者は $X =$ 黄綠色, $Y =$ 綠色, $Z =$ 暗綠色, $Z > Y > X$ で消光角は $c: Z' = 20^\circ$ 附近、又後者は $X =$ 淡黃色, $Y =$ 淡褐黃色, $Z =$ 綠褐色, $Z > Y > X$ で $c: Z' = 18^\circ$ 附近である。綠色並びに褐色のものは往々密接に相接して産する事がある。角閃石は周邊並びに劈開に沿ひ綠泥石に變化して居る事があり又一部に榍石或は磁鐵礦の微品を包有して居る事がある。輝石は淡黄綠色のもので殆んど多色性を示さず一般に他形をなして斜長石中に粒狀をなして含有せられて居る。消光角は $c: Z' = 42^\circ$ 附近である。黑雲母は概して石英を含む岩石中に作ふもので淡黄褐色乃至

第 七 表

	wt. %	mol. prop.	Niggli value
SiO ₂	51.11	848	si 119
TiO ₂	0.25	3	al 19.5
Al ₂ O ₃	14.14	138	fm 45
Fe ₂ O ₃	0.38	2	c 31.5
FeO	8.91	124	alk 4
MnO	0.28	4	mg 0.60
MgO	7.78	193	k 0.07
CaO	12.49	223	c/fm 0.70
Na ₂ O	1.74	28	
K ₂ O	0.24	2	
P ₂ O ₅	tr	—	
Ig. loss	2.59	—	
Total	99.88		

閃綠斑輝岩質アブライト (石狩國雨龍郡
鷹泊ベンケ産 分析者 金成明氏)

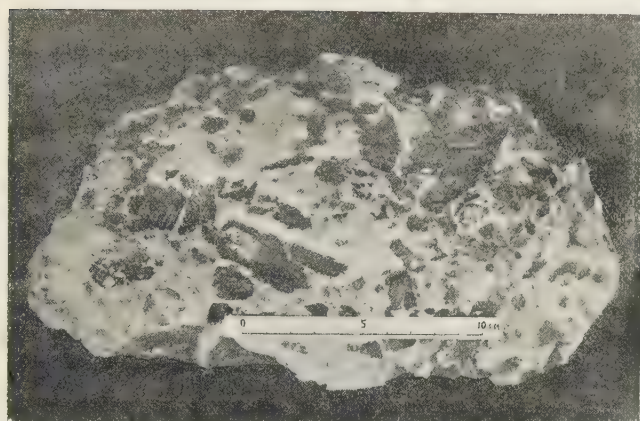
暗褐色の多色性の著しい片狀を示して産出する。榍石は獨立して存するものは自形で新鮮であるが、角閃石と伴ふものは他形で一部白濁したものが多し。

この種の岩石の代表たる雨龍鷹泊ベンケに産するものに就いて行はれた化學分析の結果は次表に示す如くである。

日高右左府三號澤中に大

なる轉石として産するものは 3~5cm に達する白色の斜長石と肉眼的に黑色の角閃石との粗品が少々文象狀に組合つたもので飛白様のペグマタ

第 五 圖



イト式外見
を有する特
色ある岩石
であるが、
その産状は
未だ審かで
ない (第五
圖 参照)。
顯微鏡下
に於いて檢
するに斜長

石は大部分分解して白濁不透明であるが、新鮮なる部分はアルバイト式双品の著しい An 45 附近の成分を有する酸性の曹灰長石である。角閃石は比較的新鮮であるが劈開に沿ひ多量の綠泥石を生じて居る部分もある。本礦物は薄片に於いては外見に反し淡色なるものでその光學性は $X =$ 淡黄綠色, $Y =$ 淡綠色, $Z =$ 淡綠色, $n_1 = 1.641$, $n_2 = 1.654$ c ; $Z' = 20^\circ$ である。本岩石に於いては部分的に斜長石及び角閃石の間隙が新鮮透明な葡萄石によつて充填されて居る事が認められる。本礦物は前述した天鹽山地産角閃石曹長岩及び閃綠岩質アプライト中に産するものと同様に、岩石中最後に生成せられたものである。

右左府三號澤中の轉石として産するものと略々同様の性質を有する粗品よりなる飛白様の優白岩は日高各地に轉石として發見されて居るが未だ産状の判然たるものは知られて居ない。

(J) 斑瀾岩質アプライト (Gabbro-aplite)

及び曹灰長岩 (Labradorite-fels)

種々の優白岩類の貫入して居る天鹽北見國境附近、石狩雨龍山地、日高膽振國境附近の蛇紋岩の大塊及びその附近の地域中には未だ判然として

斑瀾岩に相當する優白岩々脈の存在は知られて居ないが、往年竹内學士が日高南部の地質調査¹⁾を行つた際に幌泉郡ボンニカンベツ川中流、同ルペシュベ澤中流等より得た標本中にこの種の鹽基性優白岩の存在する事を知つた。その内の一標本は緻密な岩質を示し An 75 内外の斜長石と少量の輝石を主體とするもので、斑瀾岩質アブライトとも稱すべきものであり、他のあるものは殆ど同種の斜長石のみよりなる白色岩で曹灰長岩とも稱すべきものである。同學上に依ればこれ等は何れも同地方に發達する鹽基性又は過鹽基性深成岩中に脈狀となつて發達して居るものの由である。同地域の鹽基性又は過鹽基性岩石が膽振日高國境附近その他北部の蛇紋岩塊と如何なる關係に在るかは不明であり、従つてこれ等の内の優白岩相互の關係は未だ審でない。然し前節に於いて述べた如く北方の蛇紋岩塊中には閃綠岩或は閃綠斑瀾岩に相當する優白岩類が已に多數知られて居るから、膽振日高國境その他北方の大蛇紋岩塊中にも、述べつゝある日高南部に見る如き更に鹽基性な斑瀾岩質アブライト又は曹灰長岩等の優白岩類の胚胎して居る事の可能なる事は想像に難くない。

(K) 所謂ロヂン岩 (So-called rodingite)

以上北海道に於ける蛇紋岩地帯に發達する約十種の優白岩類に就いて記載したが、同地帯には往々灰礬柘榴石を主體とする特種の岩石の存在を認める事が出来る。これ等の岩石を既述した諸岩石と同様に優白岩と稱し得べきや否やは疑問であるが、本岩は外見白色を示し且脈狀をなす事あり又その成因に於いても既述した優白岩類と密接なる關係に在るものと信ぜらる故にその大要を附記する事とした。

本岩類に屬するものと見るべきものは未だ多きを數ふるを得ないが、從來知られたものを大別すればその成分並びに産狀よりして二種に分類する事が出来る。即ち (1) は灰礬柘榴石及び輝石を主體とし、これに少量の

1) 福富忠男、竹内嘉助其他：北海道有用礦物調査、第 10 報 (昭和 11 年) 北海道工業試験場報告第 67 號。

ヴェスヴ石を含有し灰白色の脈狀をなして蛇紋岩を貫くもので、(2) は灰礫柎榴石を主體とするもので、塊狀をなして蛇紋岩塊中に包有せらるるものである。

(1) 含ヴェスヴ石、輝石、灰礫柎榴石岩の好例として知らるるものは石狩國金山驛東方約 2km の地點に於いて脈狀をなして蛇紋岩を貫いて産出するもので、本岩脈は昭和 10 年夏三本杉學士によりて發見報告せられて居る。

本岩脈は幅約 10m 内外のものであるが中心部と周縁部に於いては礦物成分及び礦物粒の大きさに於いて稍々性質を異にするものである。即ち中心部は全岩石の約 70% 内外を占むる灰礫柎榴石と約 20% 内外を占むる輝石とを主體とし外に少量のヴェスヴ石、蛇紋石、磁鐵礦、方解石等を含有して居るものであるが周縁部は各礦物粒稍々大きく且極めて多量のヴェスヴ石を含有して居る事を特徴として居る。

灰礫柎榴石は略々無色に近い不規則微細な粒狀をなして集合するもので、十字ニョルドに於いては幽かな複屈折を示す事が常である。輝石は長徑 1.5mm 内外の短柱狀結晶をなして柎榴石の集合體中に包有せられ、周縁部に近づくに従ひ稍々大きさを増大する傾向がある。本輝石は殆ど無色のもので、消光角 $c: Z' = 48^\circ$, $2V = (\pm) 60^\circ$ 附近の性質を示して居る。ヴェスヴ石は細粒の集合體として灰礫柎榴石の集合體中に帶狀又は脈狀をなして配列するものであるが、往々その結晶の大なるものは長徑 1.5 mm 以上に達するものがある。その産狀より見れば恐らく柎榴石及び輝石を主とする本體より後期の産物と見るべきものであらう。

本岩はその礦物成分より見るとは石灰岩が接觸變成作用を受けたる部分に生ずる所謂スカルン體と極めて類似の性質を示して居るものであるが、本地域のものは明かに脈狀をなして蛇紋岩塊を貫くものであつて、寧ろ特殊の火成岩々脈と見る方が適當であらう。この意味に於いては本岩は

New Zealand 産のものに就き J. M. Bell 氏¹⁾が命名したる所謂ロゼン岩 (Rodingite) に最も近い性質を有するものと認める事が出来る。所謂ロゼン岩が果して初生岩漿より直接生成せられたる火成岩質のものか或

第 八 表

	(I)		(II)	
	wt. %	mol. prop.	wt. %	mol. prop.
SiO ₂	40.58	673	38.43	637
TiO ₂	tr	—	tr	—
Al ₂ O ₃	15.03	147	22.06	216
Fe ₂ O ₃	3.56	22	1.70	11
FeO	3.90	54	1.95	27
MgO	4.45	110	2.41	60
CaO	26.62	474	28.56	509
Na ₂ O	1.51	24	1.35	22
K ₂ O	0.26	3	0.34	4
H ₂ O(+)	3.56	198	2.50	139
H ₂ O(-)	0.50	—	0.10	—
Total	100.01		99.40	
Niggli value				
si	78		74	
al	17		25	
fm	25		13	
c	55		59	
alk	3		3	
mg	0.55		0.55	
k	0.11		0.15	
c/fm	2.70		4.75	

(I) 所謂ロゼン岩周縁部 (石狩國空知郡金山附近 産 分析者 三本杉巳代治)

(II) 同上 中央部 (同上産 分析者 同上)

苦土等を増加して居る事が認められる。

三本杉學士の其後の調査によれば、金山驛附近の含ヴェスヴ石輝石灰礬

はこれが更に特殊の變成作用を受けたるものなるかに就いては其後 W. N. Benson 氏²⁾により種々の議論が行はれたものでその成因に關しては更に此後の研究に俟つべきであらう。

今三本杉學士³⁾が金山附近産のものに就いて行つた化學分析の結果を示せば第八表の如くである。

上表の分析を比較するのに中心部に對して周縁部は著しく礬土の量を減ずると共に、珪酸、酸化鐵、

1) J. M. Bell: Geol. Surv. New Zealand, Bull., 12, 1911. p. 21.

2) W. N. Benson: Proc. Linn. Soc. N. S. Wales, 1913. p. 662.

3) 三本杉巳代治: 石狩國金山地方の地質, 北大保存手記第 45 號, 昭和 13 年 73 頁。

柘榴石岩々脈と略々同様なるものは、日高國日東礦山北方 1.5km ニセウ川本流の岩壁中にも見らるゝ山である。同地域のものは、蛇紋岩塊中に發達する曹長岩々脈を貫くものの山であるから、所謂ロゼン岩式岩脈が曹長岩の生成より遅れて貫入したものなる事を物語る極めて重要な材料であらう。

(2) 以上は灰礬柘榴石を主體とし脈狀をなして蛇紋岩又は曹長岩を貫く岩石に就いて述べたが、全く同様の岩質を示すもので塊狀をなして蛇紋岩中に包有せらるるものも少くない。同岩塊は長徑數糎乃至二米の灰白色又は淡黃白色緻密堅固のもので、これを包圍する蛇紋岩とは比較的判然たる境界を以て接するものと稍々漸移的に變化するものがある。顯微鏡下に於いては主として灰礬柘榴石の細粒の集合よりなるものであるが或ものには少量の輝石又はヴェスヴ石粒を含有する事が認められる。即ち本岩塊は岩質に於いては前述した所謂ロゼン岩と同様のものであるがロゼン岩が脈狀をなすに對し本岩塊は球狀又は角礫狀をなして蛇紋岩中に散布し、恰も捕虜岩の如き產狀を示すものである。若し捕虜岩とするならば、取りこまれた基底の岩層中の石灰岩片が變質してスカン化したものと見做すべきか、或は蛇紋岩中に包れた特殊の同源捕虜岩 (cognate xenolith) と見做すべきかは更に今後の研究に俟つべきである。

この種の岩石は雨龍鷹泊北部、日高沙流川沿岸の蛇紋岩中の諸所に產出するが他地域の蛇紋岩中にも相當廣く分布するものと見做される。尙木下教授¹⁾の報告によればこれと同質の捕虜岩狀の岩塊は佐賀縣嚴木方面の蛇紋岩中にも存在し、又最近石川助教授の調査によれば同様のものは岡山縣阿哲郡上市村附近蛇紋岩中にも散布するとの事である。

(L) 礦物脈類 (Mineral veins)

以上蛇紋岩に關係する各種の優白岩類に就いて記述したがこれ等の蛇

1) 木下龜城：佐賀縣嚴木產の aquacreptite, 地質學雜誌, 第 43 卷 No. 510 (昭和 11 年) 152 頁。

紋岩或は優白岩類中には更に若い種々の礦物脈類が貫入して居る。これ等礦物脈類は各々の生成時期に於いては種々の差異を示して居る事は當然であるが、これ等がいづれも前記の優白岩類の生成以後に貫入したものである事は言を俟たない、尙これ等礦物脈が優白岩類の發達の多い地域に特に多量に貫入して居る傾向がある事は優白岩類と礦物脈類との間には特殊の因果關係を有するものの多い事を物語るものであらう。

蛇紋岩又は優白岩或は稀に格魯謨礦體中に脈狀となりて産する礦物の種類は極めて多數であるが、其主なるものは、方解石、霏石、綠簾石、綠泥石、石英、曹長石、曹沸石、菱苦土礦、葡萄石、ヴェスウ石、及び曹灰針石、パンベリー石等である。これ等の内前七者は極めて普遍的で、其産出の例に就いては枚舉に暇がないが後五者は比較的特殊の部分に認めらるるものである。今その好例に就いて述べれば菱苦土礦脈 (magnesite vein) は水銀の產地として知らるる天鹽國溫根内地方の蛇紋岩中に貫入して居るものが知られて居る。因に同地方の蛇紋岩中には曹長岩が發達して居り辰砂礦床は特にこれ等曹長岩の附近に多く胚胎する傾向を示すものの如くであるから、優白岩貫入と礦床生成とは何等かの關係を有して居るものの様である。

葡萄石脈 (prehnite vein) は既述した如く天鹽國譽平東部山地の角閃石曹長岩及び閃綠岩質アブライト中のもの又は日高國ニセウ川沿岸の石英曹長岩及び同國右左府三號澤の閃綠斑礫岩質アブライト等を貫いたものに就いて知られて居る。

ヴェスウ石脈 (vesuvianite vein) は蛇紋岩又は優白岩を貫く灰礬柘榴石岩脈或は輝石灰礬柘榴石岩即ち所謂ロゼン岩に作つて産出するもので、日高國ニセウ川沿岸に於けるもの及び石狩國金山附近のものに就いては既に述べた所である。

曹灰針石脈 (pectolite vein) 雨龍山地天鹽山地その他の地方のものに

つき初めて原田教授¹⁾により日本に於ける新産礦物として報告せられて以來北海道各地よりその産出が知らるるに至つたものである。本礦物脈は蛇紋岩を直接貫くものと、優白岩類を貫くものとが存在する。

パンベリー石脈 (pumpellyite vein) に就いては筆者²⁾が神居古潭春志内に於けるローソン石藍閃片岩を貫く小脈に關して報告したもの以外に未だその産出を聞かない。

以上各種の礦物脈に就いて略記したがこれ等の一部は全く火成岩類が冷却してより後の循環水によるものもあらうが、多くのものは蛇紋岩自身或は優白岩自身の冷却に伴ふ後火成作用として生成せられたものと思はれる。後火成作用の行はれた時期に於いて上昇した熱水溶液が局所的に種々物理的にも化學的にも種々異つた性質を示して居たものであつた事は十分に思考される。

優白岩の化學的考察

北海道に於ける蛇紋岩に伴ふ各種の優白岩が特殊の礦物成分、化學成分並びに構造を示すものの多い事は前述した如くである。化學成分の未だ知られないものも少くないが、これ等も礦物成分より或程度の化學的性質を推定する事が出来る。本文中には 11 個の優白岩及びこれに關係ある岩石の化學分析を挙げたが、これ等がその母體たる蛇紋岩或は姉妹岩たる種々の優黒岩と極めて異つた化學成分を示して居る事は云ふまでもない。尙優白岩相互の間にも相當著しい化學成分上の差異を示して居る事も認められる。今これ等各種の分析を通覽するのに含ヴェスヴ石輝石灰礬石榴石岩脈を除いた他の優白岩類の珪酸分は 51.11~72.92% の間に存在するがこれ等は石英の含有量と長石の性質に關係するものである。ペグマタイト或は他の石英を多量に含むものについては未だ化學成分が知られ

1) 原田準平：北海道産ペクトライトに就て (豫報)，本誌第 8 卷 (昭和 7 年) 195 頁その他。

2) 鈴木 醇：北海道神居古潭産 Lawsonite 及び Pumpellyite に就て，本誌第 20 卷 (昭和 13 年) 237 頁。

て居ないが、これ等は更に多量の珪酸分を含むものであらう。これ等優白岩類が一般に略々一樣の礫土を含んで居る事はいづれも長石を主體として居る事に據るものと見る事が出来る。

酸化鐵及び苦土の含有量は一般に少量である事が常でこれは鐵苦土礦物に乏しい優白岩類としては當然の事である。酸化鐵に於いては Fe_2O_3 は多くの場合 FeO より少量である。これ等各々も角閃石に富む曹長岩又

第 九 表

岩石及產地 成分 (ニグリ値)	(A)					(B)		(C)		(D)	
	(1) 石英曹長岩 (日高糠平礦山)	(2) 石英曹長岩 (日高八田礦山)	(3) 曹長岩 (日高新日東礦山)	(4) 含葡萄石角閃曹長岩 (天鹽宇戸内山地)	(5) 風化する曹長岩 (日高新日東礦山)	(6) トロンエム岩 (石狩山部)	(7) トロンエム岩 (石狩幌成)	(8) 含葡萄石閃綠岩質アプライト (天鹽間寒別山地)	(9) 閃綠斑糖岩質アプライト (石狩鷹泊ペンケ)	(10) ロヂン岩 (周緣部)(石狩金山)	(11) ロヂン岩 (内 部)(石狩金山)
Si	383.4	333.8	281	177	264	339	271.5	139.5	119	780	74
al	52	42	45	29	67.5	50	46	27.5	19.5	17	25
fm	7	11	11	28	7.5	22.5	15	17.5	45	25	13
c	2	4.5	4	23	9	12	16	49.5	31.5	55	59
alk	39	37.5	40	20	16	15.5	23	5.5	4	3	3
mg	0.50	0.62	0.63	0.83	0.67	0.47	0.73	0.85	0.60	0.55	0.55
k	0.02	0.16	0.03	0.04	0.03	0.39	0.13	0.03	0.07	0.11	0.15
c/fm	0.32	0.43	0.36	0.82	1.20	0.51	1.07	2.80	0.70	2.70	4.75

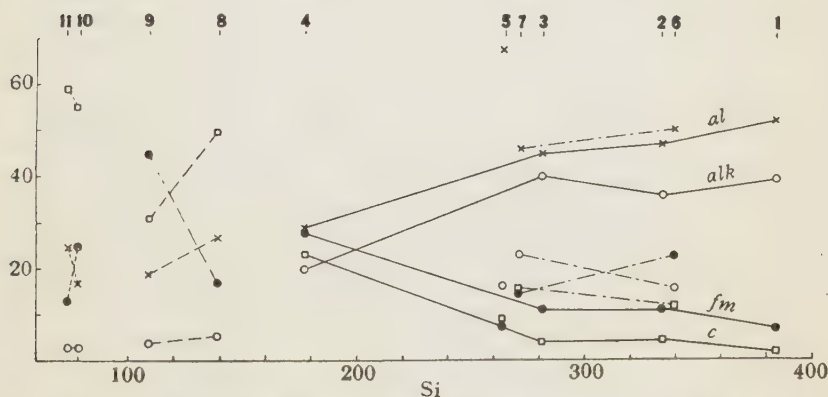
はトロンエム岩或は閃綠岩及び閃綠斑糖岩質のアプライト等の特殊の岩石以外は 1% を越ゆるものが見られない。又苦土も一體に少量で、角閃石を含む上記の種類のもの以外は 1.5% 以下のものに過ぎない。

石灰は岩石の種類により含有せらるる量に極めて著しい差異のある事が注意される。例へば曹長岩に於いては一般に 1% 以下であるがトロンエム岩に於いては 2~3% 以上であり又更に閃綠岩質及び閃綠斑糖岩質アプライトに於いては 12~18% にも及んで居る。特にロヂン岩に於いて

は著しく増加し 26~29% を占めるに至つて居る。これ等の岩石中ロゼン岩を除くものに於ける石灰の量はそれ等の主成分をなす長石の性質に深い關係を有つものである事は當然である。又ロゼン岩に於いて石灰の多量なる事は主なる造岩礦物が灰礬柘榴石、輝石及びヴェスヴ石等石灰質珪酸鹽たる事により充分うかゞはれる。今便宜のため既に擧げたる各種の化學成分を岩石種類別としそのニグリ値を表記すれば第九表の如くである。

各成分の關係を判然たらしむる爲めこれを圖表を以て示せば第六圖及び第七圖の如くである。兩圖表中の番號は第九表の岩石の番號を意味するものである¹⁾。

第 六 圖



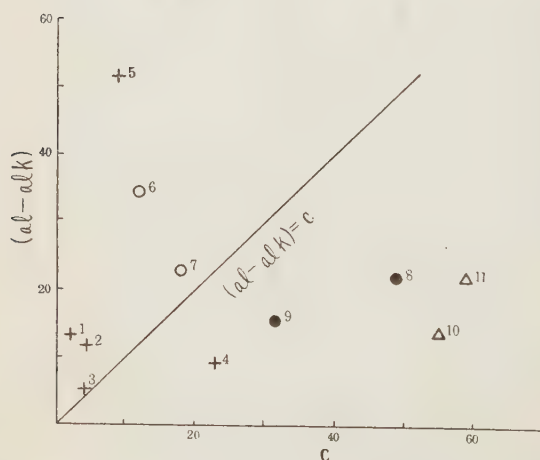
上述の分類中曹長岩に屬すべき天鹽國中川郡宇戸内川より産せる岩石(4)が著しく石灰及び鐵礬土の量に富み他の曹長岩類とは稍々趣を異にして居る事が認められるがこれは本岩石が葡萄石及び角閃石に富んで居る事に原因するものであらう。今本岩の分析表にあらはれた結果に對し、石灰の量を他の三個の曹長岩及び石英曹長岩中の石灰の平均價だけ残し、他

1) 曹長岩中日高國新日東礦山坑内中のもの(5)は極めて風化著くし他の曹長岩とは著く異つた値を示すものである爲め圖表に於いては列外に置く事とした。

の石灰分を全部葡萄石より來たるものとして葡萄石 ($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{CaO} \cdot \text{H}_2\text{O} \cdot 3\text{H}_2\text{O}$) に相當する成分を引き残りを百分比とすれば大體は他の曹長岩と同様の關係を示すに至るものである。但しこの場合にも尙鐵苦土を多く含んで居るがこれは多量に含まれた角閃石と結ぶものと見ねばならぬ。

各種の優白岩類の分析中のアルカリ含有量を通覽するのに一般に曹達の多量なるに比して、加里の量の極めて少い事が注意される。即ち前者は九個の分析に $\text{Na}_2\text{O}=2.0\sim 9.5\%$ なるに對し後者は $\text{K}_2\text{O}=0.1\sim 2.0\%$ の値を示して居る。曹達の多い事が曹長石に關係ある事は言を俟たないが、加里の乏しい事は分析された優白岩中に加里を含有する長石又は白

第 七 圖



雲母等の乏しい事を示すものである。未だ分析されては居ないが、既に述べた花崗岩質のペグマタイト又はアプライト中には、恐らく比較的少量の加里が含まれて居る事であらう。

優白岩類の化學

成分を通覽して特に石灰、アルカリ等の關係に於いて各種の間に可成りの相違があり相互間に圓滑な關係が示されて居ない事は人に注目し値する。即ち化學成分の知られたこれ等優白岩類は石灰と曹達の含有量の關係に於いて大體四つに分類する事が出来る。即ち重量比に於いて比較するのには、(A) 多量の曹達を有するのに對し石灰の極めて少量なるもの。各種の曹長岩はこれに相當する。(B) 曹達と石灰とが略々等量に含まれて居る

もの、各種のトロンエム岩がこれに屬する。(C) 石灰が非常に多量で略々
礫土と同様の値を示して居るが、曹達の量は非常に乏しいもの。閃綠岩
質及び閃綠斑礫岩質アプライトはこれに屬して居る。及び(D) 石灰の量が
極度に多く礫土を遙かに凌駕して居るに反し曹達の量非常に低きもの。
この特殊の成分を示すものにはロゼン岩が屬して居る。以上の關係を表
記すれば次の如くである。

(A) $\text{Al}_2\text{O}_3 \gg \text{CaO} < \text{Na}_2\text{O}$ (曹長岩類)

(B) $\text{Al}_2\text{O}_3 > \text{CaO} \doteq \text{Na}_2\text{O}$ (トロンエム岩類)

(C) $\text{Al}_2\text{O}_3 \doteq \text{CaO} > \text{Na}_2\text{O}$ (閃綠岩及び閃綠斑礫岩質)

(D) $\text{Al}_2\text{O}_3 < \text{CaO} \gg \text{Na}_2\text{O}$ (アプライト類所謂ロゼン岩)

要するに北海道に於ける蛇紋岩中の優白岩は大部分乳白色乃至灰白色
示すもの多く、肉眼的には極めて類似の外見を有するものであるが礦物並
びに化學成分より見る時は非常にその性質を異にするものの多い事を示
すもので、これは過鹽基性火成岩の生成末期の岩漿分化物が局所的に極め
て異つた性質のものとして進入した事を物語るものである。近年 H. von
Eckermann 氏¹⁾ は瑞典に於ける鹽基性火成岩中の種々の優白岩類に就き
詳細な研究を發表したが同報告中にもこれ等岩漿分化物中に於ける石灰
及びアルカリの關係が極めて變化に富むものなる事に論及して居る。

總 括

(1) 北海道に廣く分布する過鹽基性火成岩特に現在蛇紋岩によつて代表
されて居る岩石中、並びにそれに附隨する地帯には極めて多種の優白岩及
び優黒岩が發達して居る。そのうち特に優白岩は數量及び種類に於いて
遙かに後者に優つて居る。

(2) 從來知られたこれ等優白岩類は礦物成分並びに化學成分よりして、
大體曹長岩、曹長斑岩、石英曹長岩、角閃曹長岩、曹閃石アプライト、トロン

1) H. von Eckermann: A contribution to the knowledge of the late sodic
differentiates of basic eruptives. Jonr. Geol. vol. 46, (1938) 432.

エム岩、ペグマタイト、閃綠岩質アプライト、閃綠斑瀾岩質アプライト、斑瀾岩質アプライト、及び所謂ロゼン岩等の十一種に別つ事が出来る。これ等は更に後期の礦物脈例へば、綠簾石、方解石、菱苦土石、石英、葡萄石、ヴェスヴ石等の脈に貫かれて居る。優白岩類の多くは長石を主體としたものであるが、その種類に關連する化學成分中主として珪酸、石灰、アルカリ等の量の割合より見て、曹長岩類、トロンエム岩類、ペグマタイト類、閃綠乃至斑瀾岩質アプライト及びロゼン岩類の五種に大別する事が出来る。

(3) 上述各種の優白岩はその產出狀態よりして鹽基性火成岩の末期の岩漿分化物として貫入したものである事は明らかである。尙それ等の成分並びに構造より推定して主に揮發成分に富んで居た所謂ペグマタイト時代に相當する時期に生成せられたものと見る事が出来る。優白岩類相互の間にも貫入時期に差があるであらうが、現今その順序の判明して居るのは、ある種の曹長岩をロゼン岩質の脈が貫いて居る例のみである。各種の礦物脈が優白岩類より更に後の時代の產物たる事は產狀よりしても明らかである。

(4) 優白岩類のあるものには、構成礦物の一部が歪を受けて波狀消光を示し又部分的に壓碎作用を蒙つた形跡を示して居るものがある。該事實はこれ等優白岩類が貫入後に輕微の動力變成作用を受けた事を示すものである。

(5) 北海道に於ける蛇紋岩は一部に格魯謨鐵礦、水銀礦、石棉等の如き重要な資源を含有して居るので現今各方面より注意が向けられて居る。從來知られた處によればこれ等礦床の胚胎する地域に於いては、特に優白岩類の發達が著しい傾向があり、優白岩類の貫入とこれ等特殊の礦床の生成との間に何等かの因果關係ある事を思はしめるものである。

本研究の一部は日本學術振興會より支給せられた研究費により行はれたものである。茲に同會に對し深甚の謝意を表する。尙本研究に對し種々貴重なる材料を提供せられ且研究に助力せられたる山口四郎、竹内嘉助、三本杉巳代治及び舟橋三男の諸氏に對し衷心感謝の意を表するものである。

抄 録

礦物學及結晶學

6152, テルル石 (TeO_2) の結晶構造 伊藤貞市, 澤田貞正。

伊豆蓮臺寺産のテルル石結晶を用ひて廻轉結晶法, Weissenberg 法及ブイオン室法によつてその結晶構造を研究せり。その單位格子は $a=5.50 \text{ \AA}$, $b=11.75 \text{ \AA}$, $c=5.59 \text{ \AA}$ にして 8 TeO_2 を含み, 空間群は Vh^{15} なり。本礦の構造は板チタン礦 (TiO_2) のそれに同型にして, 可成歪める Te 八面體を基礎として構成さる。そのイオン座標は次の如し。

	x	y	z
Te	8 0.027	0.118	0.115
O_1	8 ± 0.24	± 0.025	± 0.03
O_2	8 ± 0.16	± 0.175	± 0.24

各オン間距離及び夫等の原子價値をも詳しく計算せり。その中 Te—O 間距離は 2.07, 2.68, 2.12, 2.05, 2.20, 2.79 \AA 等なり。[Z. Krist., 102. 13~25, 1939] [高根]

6153, 燐銅礦 $\text{Cu}_2(\text{OH})[\text{PO}_4]$ の結晶構造 Heritsch, H.

Libethen 産の燐銅礦結晶を使用して廻轉結晶法, Weissenberg 寫眞法によりて本礦の結晶構造を研究せり。本礦はその化學性, 結晶學的性質等より判じて, 紅柱石 $\text{Al}_2\text{O}[\text{SiO}_4]$, 水砒亞礦 $\text{Zn}_2(\text{OH})[\text{AsO}_4]$, 綠砒銅礦 $\text{Cu}_2(\text{OH})[\text{AsO}_4]$ と同型の結晶構造を有するものの如し。著

者はX線解析の結果それを實證せり。上記の結晶と關係を保つ爲め X, Y 軸を交換して取扱へり。新軸に關して $a=8.43 \text{ \AA}$, $b=8.08 \text{ \AA}$, $c=5.90 \text{ \AA}$ にしてこの單位格子中に 4 分子を含み空間群は D^{12}_{2h} なり。[PO_4 は成分歪んだ四面體を形成し, $[\text{Cu O}_4(\text{OH})_2]$ は歪んだ八面體, $\text{Cu}(\text{OH})\text{O}_4$ 偽三角復錐を形成す。之等は總て紅柱石, 水砒亞鉛礦に見らるゝ所に於て Cu が六と五の配位數を有することは注目に値す。その坐標は別表の如し。イオン間距離は PO_4 四面體にて

	$2\pi x$	$2\pi y$	$2\pi z$	
OH	42°	-50°	0°	4
OB	28	-57	180	4
OC	45	137	0	4
OD	85	50	90	8
P	88	91	0	4
CuI	0°	0	90	4
CuII	-44	132	0	4

2.53, 2.71, 2.61 \AA , Cu 八面體にて 3.31, 3.03, 2.86, 3.12, 2.98, 2.86, 2.97 \AA , Cu 偽三角復錐にて 2.64, 2.82, 2.81, 2.86, 2.95, 3.29 \AA 等なり。(Z. Krist. 102. 1~12, 1939) [高根]

6154, Cu_2S — CuS 系固相のX線的研究 Buerger, N. W.

高温の下に粉末X線撮影を成し得る新裝置にて研究の結果この系中に次の三化合物, 六相を有するを知れり。

輝銅礦 (chalcocite) 理想成分 Cu_2S

105°C 以上非等方 completely disordered basic structure を有す。

$105\sim 78^\circ\text{C}$ 非等方の partially disordered basic structure を有す。

78~52°C 非等方の ordered basic str. を有し, 2 atm. % の CuS を溶かし得。

52°C 以下 斜方 superstructure にて 8 atm. % の CuS を溶かし得。

Digenite 理想成分 $4\text{Cu}_2\text{S} \cdot \text{CuS}$ 又は Cu_9S_5 (47°C 以上にては組成を變ず) 銅藍 (covellite) CuS (Am. Miner. 12 th. Ann. Meetg. Abst. 4, 1939) [渡邊萬]

6155, ランメルスベルグ礦 (NiAs_2) の二種 Peacock, M. A.

NiAs_2 には等軸晶系五角半面像の chloanthite と, 斜方系の rammelsbergite とを知らるしこと, FeS_2 に於ける黄鐵礦と自鐵礦との關係に相當す。然るに著者は米國及獨逸產 rammelsbergite を Weissenberg 式 X 線撮影の結果, そのうち更に次の 2 種あるを確かめたり。

產地 Schneeberg, Sax. Cobalt, Ont. Eisleben, Thur. Elk L. Ont.

結晶形 纖維又は析子 緻密, 劈開片

光學性 強非等方 強非等方

晶系 斜方 斜方又は擬斜方

空間群 完面, Pmnn 外觀上完面 Pbma

a_0 3.53 5.74

b_0 4.78 5.81

c_0 5.78 11.405

單位格子 Ni_2As_4 $\text{Ni}_8\text{As}_{16}$

即ち前者は從來の rammelsbergite にして, 後者は pararammelsbergite とし之と區別すべし。(Am. Miner. 12 th. Ann. Meetg. 1936, Abst. 10, 1939) [渡邊萬]

6156, Sylvanite, krenneret, cal-

averite の三種テルル金銀礦の結晶構造間の關係 Tunell, G.

金銀テルル化礦物たるこれら三種は互れそれ異なる空間格子に屬すれども, 互に密接なる關係を有し, 何れに於ても coordination は八面體式に屬し, テルル原子は平行線上對を成して金屬原子の間に配置し, 各金屬原子を圍むに最も近きものは 6 個のテルル原子なり。但しテルル原子を圍む最も近き 6 原子は, 或る場合には金屬 3 個とテルル 3 個, 他の場合には金屬 1 個とテルル 5 個, 更に他の場合には金屬 5 個とテルル 1 個なり。(Am. Miner. 12 th. Ann. Meetg. 14, 1939) [渡邊萬]

6157, Cuprobismutite Palache, Ch.

コロラド州 Park Co. の Missouri 礦山產針狀乃至緻密の礦物にして $3\text{Cu}_2\text{S} \cdot 4\text{Bi}_2\text{S}_3$ なる成分を有すと信ぜられ, cuprobismutite と呼ばれたるものを精査の結果, emplectite, bismuthinite, chalcopyrite の三礦物の混合物に過ぎざることを明かにせり。(Am. Miner. 12 th. Ann. Meetg. Abst. 10, 1939) [渡邊萬]

6158, 辰砂の分光計的研究 Dreyer, R. M.

多數の水銀礦床中より產出したる辰砂の spectrographic 研究の結果, Fe, Cr, Mn, Ag, Cu, Zn, Ni, Ge, Pb, Co 等が常に之に伴ひ, そのうち Cu, Pb, Co, Ge, Ag 等は固溶體として之に含まるゝことを論じ, 辰砂の色がこれらの物質に影響せらるゝことを論ず。(Am. Miner.

12 th. Ann. Meetg. Abst. 6, 1939)

[渡邊萬]

6159, Phosphorrösslerite のX線的研究

Hägele, G., Machatschki, F.

筆者等は phosphorrösslerite $MgHPO_4 \cdot 7H_2O$ の人工結晶を廻轉法並び

に Weissenberg 法に依りて X 線的に研究し、單位格子恒數として、 $a=11.35\text{\AA}$, $b=25.36\text{\AA}$, $c=6.60\text{\AA}$, $\beta \sim 95^\circ$ を得たり。之より算出せる軸率は $a:b:c=0.4475:1:0.2605$ にして、曩に Friedrich 及び Robitsch が形態學的に求めたる結果(本欄 6162 参照)と極めて良く一致す。空間群は C_{2h}^6 なり。(Zentralb. 1939, 297~300)[大森]

6160, Britholith は Ce 珪酸 磷灰石なり

Hägele, G., Machatschki, F.

Britholith はグリーンランドの Naujakasik の霞石閃長岩pegmatite中に産す。本礦物は光學性負の弱き複屈折($\omega-\varepsilon=0.004$)を有するを以て、從來一般に斜方晶系偽六方晶系と見做されたり。本礦物の分析結果を吟味するに、 $Ca_2Ce_3[SiO_4]_3(OH, F)$ となりて、磷灰石族の化學式に極めて類似す。依つて本結晶を廻轉法並びに Weissenberg 法に依りて X 線的に研究し、格子恒數を求めたり。この結果を從來研究せられたる磷灰石其他と比較するに、次の如く、化學成分上次の關係にありこれらの四礦物は

Fluorapatite $Ca_5[PO_4]_3F$

Ellestadite $\sim Ca_5[Si_{0.5}S_{0.5}O_4]_3(OH, F)$

Britholith $\sim Ca_2Ce_3[SiO_4]_3(OH, F)$

Pyromorphite $Pb_5[PO_4]_3(Cl, F)$

その單位格子に於てもまた、次の如く類似の關係にあるを見るべし

	a	c	c/a
Fl. Ap.	9.36Å	6.88Å	0.735
Ellest.	9.53	6.91	0.725
Brith.	9.61	7.02	0.730
Pyrom.	9.95	7.32	0.730

この結果を見るに本礦物は磷灰石と良く一致し、磷灰石の Ca の一部を Ce を以て、又 P を Si にて置換せること明かなり。(Zentralb. 1939, 165~167)[大森]

6161, Chamosite 及び daphnite と綠泥石族の關係

Hallimond, A. F.

Cornwall, Tolgus 礦山産 daphnite 及び Lincolnshire, Frodigham 産 chamosite の新しき分析結果を掲げて、初期の分析を論じたり。又 X 線研究の結果に依れば、daphnite は斜綠泥石と同様の標式的綠泥石構造を有すれども、chamosite は綠泥石型の特別構造を有す。更に他の綠泥石に對する X 線資料をも論じたり。chamosite は變質の初期に、標式的綠泥石構造を有する bavalite に變化す。(Min. Mag. 25, 441~465, 1939)[大森]

6162, Stüblbau 産礦物 phosphorrösslerite

Friedrich, O. M., Robitsch, J.

從來合成化合物としてのみ知られたる $MgHPO_4 \cdot 7H_2O$ が Stüblbau より産出せり。本礦物の結晶面を合成 phosphorrösslerite 及び合成 arsenrösslerite と比較すれば次の如し。

礦物 phosphorrösslerite: (010), (110),

(120), (140), (100), (011), (111) 及び $(\bar{1}11)$

合成 phosphorrösslerite: (010), (110), (120), (140), (111) 及び (131)

合成 arsenrösslerite: (010), (110), (120), (011), (031), (111), (111) 及び (131)

即ち本礦物は合成結晶に認められざる (011) を有す。單斜晶系に屬し、軸率は $a:b:c=0.4455:1:0.2602$, $\beta=94^{\circ}56'$ なり。光學性は二軸性負にして、屈折率は $\alpha=1.477$, $\beta=1.485$, $\gamma=1.486$ なり。分析結果は次の如し。MgO=16.28%, $P_2O_5=28.07$, $H_2O^+=50.86$, $H_2O^-=3.65$ 。(Zentralb. 1939, 142~155)〔大森〕

6163. 結晶化學分析 Poter. M. W., Spiller. R. C.

結晶の測角のみに依つて、その物質の化學組成を決定せんとする所謂 crystallochemical analysis に於いて“main classification angle”を決定する方法を提案せり。此等の角をその大いさの順に配列せる表を作成し、其他の簡單に決定し得る物理恒數、化學性質等をも參照し、物質決定をなし得るが如くせり。16種の物質について之を検し、15種のものにづきては成功せり。(Nature, 144, 298~299. 1939)〔渡邊新〕

6164. 燐灰石の色 Hoffmann. J.

紫色及び赤色の燐灰石の着色は permanganate ion の色に依るものならんことを推察し、それらの論據を掲げたり。

(Akad. Wiss. Wien, Ber, 147, 121~126. 1938)〔渡邊新〕

6165. California 州 Randsburg 産輝安銀礦結晶 Murdoch, J.

輝安銀礦は結晶面に富みたること並びに完全なることに依りて注目さる。筆者は California, Randsburg 産の本礦物を研究し、Saxony, Bräunsdorf 以外の何れの産地のものよりも結晶面に富みたることを知りたり。筆者の觀察せる47個の結晶面の中 $T(313)$ 及び $\Sigma(322)$ は新しきものにして、 $\alpha(\bar{2}33)$ 及び $Z(205)$ の從來より疑問視されるものをも確定せり。(Am. Min, 24, 772~781, 1939)〔大森〕

岩石學及火山學

6166. 文象花崗岩に就て Wahlstrom, E. E.

筆者は多數の産地よりの石英及び長石の肉眼的連晶即ち文象花崗岩を研究し、次の結論を得たり。即ち一般に此等兩礦物間の幾何學的關係は或る結晶學的法則又は生長の法則の要求に従ふものには非ず。即ち文象花崗岩中の石英は長石に對して或る一定の方位を示さず。微斜長石上に突出せる石英結晶の多くは長石中の文象石英結晶枝 (rod) と連絡し、同一の方位を有す。文象花崗岩中の石英は一般に分離平行結晶枝の數群に分れ、近接せる結晶枝は必ずしも同一光學的方位を示さず。平行結晶枝群は一般に長石の單結晶に制限さるれども、近接せる長石粒間

の境界を切斷せる結晶枝の見える、試料もあり。石英のc軸は或る結晶枝の長き方向に平行なることあり、又然らざる場合もありて一定ならず。

文象花崗岩中に於ける微斜長石の選擇置換に依りて、石英及び曹長石、石英及び白雲母等の如き組合せの文象連晶を生ず。然れども石英と電氣石、角閃石及び柎榴石の如き礦物との文象連晶は石英の部分的置換に依りて生じたるものなるか若くは早期礦物上に珪酸に富みたる溶液の作用せる結果生じたるものなり。

文象花崗岩は恐らく長石の部分的置換若くは石英と長石の同時生長に依りて生じたるものなり。文象花崗岩の多くは、長石中の割目又は弱き複雑帯を浸入せる珪酸に富みたる溶液よりの石英に依りて、塊狀微斜長石が部分的置換されたる結果生じたるものの如し。(Am. Min. 24, 681~698, 1939)[大森]

6167, Colorado 州 Mt. Anters 地方の花崗岩ペグマタイト Switzer, G.

Colorado 州 Mt. Anters 地方の花崗岩岩株は多數の小規模の Be に富みたるペグマタイト及び岩脈を有す。このペグマタイトは標式的岩漿礦物たる微斜長石及び石英並びに後期熱水礦物たる綠柱石、phenakite、曹長石、bertrandite 及び螢石を含有せり。この脈はペグマタイトの熱水期に平衡せり。ペグマタイト生成の最高溫度は約 600°C なり。即ち煙水晶結晶に三方偏六面體の發達せるに依る。又脈礦物結晶の最低溫度は 200°C 以下なり。即ち氷長石の產出せるに依

る。

更に bertrandite に對する新しき angle table を掲げ、螢石の双晶せる八面體を記載し、phenakite の結晶構造と結晶形との關係を述べて結晶學的恒數を新しく再計算せり。(Am. Min. 24, 791~809, 1939)[大森]

6168, 美濃國惠那郡苗木地方の花崗岩類及びペグマタイト (IV) 柴田秀賢。

本地方の脈狀ペグマタイトの後期に屬する鐵リシヤ雲母黃玉晶脈及び重石石英脈に就て述べたる後、石英斑岩、花崗岩類及びペグマタイトの進化を論じ、之を系統的に示せり。

1. 石英斑岩(暗灰色)→花崗斑岩→曹長石角閃石脈

2. 石英斑岩(灰色)→斑狀花崗岩→粗粒花崗岩(毛呂窪型)(a)→文象質脈狀ペグマタイト→花崗質脈狀ペグマタイト→灰曹長石脈石英脈

(a)→細粒花崗岩(苗木型)(b)→花崗質脈狀ペグマタイト→灰曹長石脈狀ペグマタイト→重石石英脈→石英脈

(b)→晶洞周圍細粒部→鐵橄欖石晶洞ペグマタイト→通常品洞ペグマタイト、其他

3 石英斑岩(珪長質)

更に晶洞及び脈狀ペグマタイト中の礦物晶出時期を述べ、ペグマタイト中の稀土類含有礦物の進化經路をも論じたり。(地質學雜誌, 46, 583~593, 昭 14)[大森]

6169, 花崗岩化作用について Backlund, H. G.

著者が従來發表せる花崗岩化作用に関する論文に對し、N. H. Magnusson が批評せるを更に本文において論駁せり。

著者は Magnusson と反對に、スウェーデンの花崗岩及び Spätävionisch の花崗岩は凡て花崗岩化作用によるものよりの見解を有し、之等を更に Upsala, Sörmland, Bergslagen の三地方に分ちその各につきて論述す更に花崗岩化作用としての岩漿物質の移動選擇作用氣成作用につきても詳細に論ぜり。(Geol. Förel. Stockh. Förel. 60, 177~200, 1938)〔八木健〕

6170, Burgenland の Pauliberg 玄武岩 Jugovics, L.

Pauliberg の圓頂丘を形成する玄武岩には 2 種あり、一は黑色の玄武岩にして、本圓頂丘の大部分を構成し、他は灰色の玄武岩にして前者の上を蔽ふ、更に此等を貫きて小岩脈、岩枝狀をなせる粗粒玄武岩あり。凝灰岩は存在せず。本玄武岩類は其礦物組成は、橄欖石・チタン輝石・稀に斜長石・玻璃長石を主成分とし、副成分として霞石、黑雲母あり、即ち大西洋型に屬するアルカリ玄武岩なり。粗粒玄武岩は輝石-エセツクサイトに屬するものにして斜長石、チタン輝石、エヂリン輝石を主とし少量の橄欖石、霞石及び副成分として、ソーダライト、黑雲母、を有す。その化學成分より見れば玄武岩はニグリーによるテラライト-斑岩質岩漿に、粗粒玄武岩はエセツクサイト質岩漿に屬す。その岩漿活動は基性の優黑色のアルカリ玄武岩に始り、優白色の粗粒玄武岩に終る。

即ちこの分化傾向も亦大西洋型なり。

(Chem. Erde, 12, 158~207, 1939)〔八木健〕

6171, チリーの砂漠地方に於ける火成岩の風化 Blanck, E. Themnitz, R.

チリーの Loa-Canon の花崗岩及び Cerris Eiscal の斑岩の新鮮な試料、分化風化せる試料等の分析により次の事實が知られたり。花崗岩にありては SiO_2 が激増し、 Al_2O_3 、 Fe_2O_3 、 K_2O は $1/2$ に、 CaO 、 MgO 、 Na_2O は $1/5 \sim 1/6$ に減少せり。更に風化のすゝめるものにありては SiO_2 却つて減じ、 Al_2O_3 、 Na_2O 、 Fe_2O_3 は新鮮なるものに同じく、 CaO 、 CO_2 の著しき増加を見たり。次に斑岩に於ては SiO_2 が激減し、 Al_2O_3 、 Fe_2O_3 、 CaO 、 K_2O が著しく増加し、他のものは略一定なり。之等の結果より砂漠地方の風化作用につき種々考察を下せり。(Chem. Erde, 12, 113~122, 1939)〔八木健〕

6172, Tiirismaa の球岩地方 Eskola, P. Niemien, E.

Lahti 市西方に先カムブリア紀の珪岩地方あり。その長さ 7 km、巾 2 km なり。本珪岩の時代は恐らくアーケアンならん。成分礦物は變形せる石英粒最多く、その間に、珪線石、絹雲母、磁鐵礦あり、ほぼ帶狀の配列をなし、古き地層を示す、即ち "blástoclastic" 構造なり。この珪岩の上に本岩の礫をふくむ礫岩あり。周囲は綠簾石、珪岩、珪岩質片麻岩、及び黑雲母の片麻岩にてとりまかる。又南方には角閃岩様の岩石の發達を見る。本岩類の本源及びその變質作用等につき

詳細に論ぜり。(Comp. Rend. Soc.

qéol. Einl. 12, 30~45, 1939) [八木健]

6173, 水成岩中の電氣石の成因 Berthois, L.

水成岩中にある電氣石は從來その堆積物中にて生成されるものと考へられたり。しかるに著者の觀察せるスペインの海岸の數ヶ所に於て砂中に目形粒狀を呈する 25~200 μ の電氣石を發見せり。之等に伴ひてジルコン、柘榴石、柱石、角閃石等あり。此等の近くには火成岩體あり、故にこの電氣石は砂中にて B の化合物として生ぜしにはあらず、火成岩中より運搬せられたるものにして、且その際摩擦を受けざりし爲その自形を保てるものと思惟せらる。(Comp. Rendu, 208, 207, 1939) [八木健]

6174, 黃石公園附近流紋岩の成層構造 Howard, A. D.

黃石國立公園附近の流紋岩は大部分成層構造を呈し波狀の薄層又は粗い層理の何れかより成る。此の成層は Iddings に依れば異種熔岩の迷出によるものとし、かゝる假設に好都合の證據を述べたり。Brouwer は粗い層理の發達は熔岩の粘性大にして最早擴り得ざる状態にある時の剪裂によつて出來た或る面に沿ひて行はれたる結晶作用に關係せるものならんと暗示せり。著者は添加的可能性即ち或層の結晶作用は熔岩中に最初より含まれたる瓦斯に依るものに非ずして、流出時に最初より決定されたる明かなる縞に代入せる瓦斯に基因せるものなりと述べたり。(Journ. Geol. 658~664, 1939) [加

藤]

6175, Kangasniemi 球顆花崗岩の結晶作用に就いて Belyankin, D. S., Petrov, V. P.

P. Eskola は "On the Esboitic Crystallization of Orbicular Rocks" なる論文に於て此等岩石の球顆が液體岩漿よりの結晶作用が通常の考へに反する旨述べたるが、著者等は本岩を研究せる結果
1. 球顆の核は片麻岩の破片を含有するのみならず、球顆間を充填するものと同なる花崗岩をも含有す。2. 球顆外殻中の斜長石帯は有色礦物の量に於て又斜長石の性質に於て花崗岩と微斜長石帯の間なり。3. 微斜長石帯はその容積に於て同心外殻中に多し、又 (a) 本微斜長石帯は比較的優白的であり、(b) 本帯の斜長石は充填花崗岩に比し酸性なり。(c) 斜長石により貫かれたる微斜長石の放射狀よりなる aplite-micropegmatite 構造を有す等の諸點を挙げ、これ等の事より考ふるに Kangasniemi 岩石の結晶作用の正規路は第一に内核花崗岩と充填部であり、次に微斜長石帯なる aplite pegmatite なりと述べたり。(J. geol., 47, 769~771, 1939) [河野]

6176, 紫蘇輝石斑岩及び斑岩中の初生帶狀構造 Hess, H. H.

鹽基性岩中に於ける帶狀構造の問題は Skye 地方に於て Geikie, Teall 及び Harker 等に依り古くから記載せられてゐるため英國の地質學者には興味あるものである。著者は Montana 州の Stillwater complex につき數年間の研究を行

ひたるが、このものは Bushveld banding に類似の状態を示し、又同型のもは Duluth 及び Baltimore 斑岩にもある事を述べたり。Stillewater complex の banded part は主として mg-輝石と灰質斜長石の 2 成分熔體にして端成分型なる輝岩及び斜長岩として帯狀に現はれしものなり。全結晶は帯に平らかに横たはり、垂直切斷面に於ては片麻岩狀外觀を與ふ。著者に依れば banding は始元均質岩漿より僅かの妨げにより生ずる結晶沈降に歸せらる、即ち各振動毎に重い輝石の沈降を起こし、靜かになりたる場合は兩型が同時に沈降し band のない紫蘇輝石のより厚い層を生ずるものなりと述べたり。(Trans. Am. Geopky. Union, 264 ~268, 1938)[河野]

6177, 南亞 Natal 州 Zululand に於ける隕石の岩石學的研究 Haughton, S. H., Partridge, F. C.

1936 年 9 月 23 日 Zululand の Macibini に 6 箇の隕石の落下あり、岩石學的並びに化學的に詳細に研究せる結果、本石は MgO に乏しく CaO に富める無球類隕石 (achondrite) にして礦物及び化學成分は eucrite に最も類似せるものなり。(Trans. Geol. Soc. S. Africa, 41, 205~210, 1939)[竹内]

6178, 南アフリカ Pilansberg 産方曹達石閃長岩 Partridge, F. C.

Pilansberg 産粗粒ボイキリテツク方曹達石閃長岩は正長石及びエヂリンの結晶中にボイキリテツクに方曹達石に包有す。正長石は波動消光をなし、 $2V=52^{\circ}$

~ 56° を有し、エヂリンは $2V=70^{\circ}$ ~ 76° にして、方曹達石は $n=1.484 \pm 0.003$ を有す、副成分として霞石、灰霞石及び燐灰石を含有す、(Trans. Geol. Soc. S. Africa, 41, 173~174, 1939)[竹内]

金屬礦床學

6179, 歐洲及北阿に於けるミシツビー式鉛亜鉛礦床と地質構造との關係 Behre, C. H.

上シレジャ及び北部モロッコ (Oujda, Toussit) に於ける水平層狀のものは正斷層に近く層理に従ひ、明瞭なる礦液通路を示さざる點にてヨシツビーのものに類し、英蘭北部の Alston テュエスの Djalta のものまた之に類す。

和蘭の Aachen, 白耳義の Moresnet に於けるものは斷層を礦化してその兩側の地層面に及び、ウエールスの Halkyn 及びライン地方の Enns 等のものは斷層を礦化せるのみ、またユーゴの Mezica, 埃太利の Bleikerg, 伊太利の Cavedi Predil のもの等は複雑なる斷層の附近に限られたる充填乃至交代造床なり。

(Am. Miner., 12 th. Ann. Meetg. Abst. 2; Econ. Geol. 34. 944, 1939)[渡邊萬]

6180, Cu_2S - Cu_3S 系圖相の X 線の研究 本欄 6154 参照

6188, ランメルスベルグ礦 ($NiAs_2$) の二種 本欄 6155 参照

6181, Sylvanite, krennerite, calaverite の三種テルル金銀礦の結晶構造間の關係 本欄 6156 参照

6188, Cuprobismutite 本欄 9157

參照

6184, 辰砂の分光計的研究 本欄 6158

參照

6185, 石英脈に就いて Furnival, G. M.

Tolman の云ふ火成源の石英岩體はその論據疑はしき事及び火成岩に伍するものとして、又熔融岩漿よりの直接の晶出として嘗て考へられたる大石英岩體は再結晶せる陸岩なるを知るに到れり。又ベグマタイトに當る石英岩塊の幾多の例が從來記され、ベグマタイト生成に際し熱水液の占める廣範圍の役割に關し最近の研究に依れば火成源を證する石英岩塊は最早考へられざるは明白なりと述ぶ。

(Am. Min. 24, 499~507, 1939)〔加藤〕

6186, Transvaal 州 Murchison の金礦床 Mendelssohn, E.

Transvaal の北部 Murchison Range 地域の地質は片岩、珧岩、石英千枚岩等の互層にして、走向は東西乃至北東-南西にして傾斜は直立乃至北方に急斜す。礦床は此等の成層岩に沿ひて帶狀に連續せる鐵岩、銅礦及び輝安礦の礦化帶に沿ひて發達せるものにして、地下深所に進入せる酸性岩漿の結晶作用に作へる熱水溶液により生成せられたるものなり。(Trans. Geol. Soc. S. Africa., 41, 249~272, 1939)〔竹内〕

6187, 茂山鐵礦床の成因 加藤武夫。

茂山鐵礦床は所謂滿洲型のそれに屬し、前カムブリア時代の磁鉄礦赤鐵礦石英片岩中に胚胎され、その性質、成因、時代は何れも鞍山地方の鐵礦床と同様な

り。礦床は含鐵層の再結晶によりて生成せられたるは疑なく、野外調査並びに顯微鏡的研究の結果再結晶作用は花崗岩漿の殘留溶液、部分的にアルカリ成分に富めるものゝ添加による熱的作用によると共に動力作用にも起因するものなり。

(Jap. Jour. Geol. Geogr. 16, 233~238, 1939)〔竹内〕

石油礦床學

6188, 石油の放射能とその影響 Goodman, C. Bell, K. G., Whitehead, W. L.

7 個所の原油に就て R. D. Evans 氏の精査法によりて放射能を測定せる結果、そのラドン含量原油 1 瓦に就き $0.47 \sim 0.05 \times 10^{-12}$ キュリーはそれと平衡を保つラヂウムに對して平均 10 倍、或るものに於ては 38 倍に達し、ラドンの含量が原油中にて集中すべしとの前研究者の推定に合致す。一方 X 線の衝撃による炭水化合物の分裂に作なふ水素の成生は S. C. Lind の實證したる所なるが、これらの原油の放射能は、この種の變化を行ふに足るべく、天然ガス中に於ける水素の存在をも之によつて説明し得べし。(Am. Miner. 12th. Ann. Meetg. Abst. 7; Econ. Geol. 34, 941, 1939)〔渡邊萬〕

6189, 油田に於ける石油、水、母岩の關係 Malyshek, V. T.

コーカサス其他の世界油田に於ける鹹水研究の結果、その礦水化現象及び結成に一定の規則性あるを知るに至れり。礦水度 0.5° より 22° Bé に至る各種鹹水には明顯に二型あり、その一は主として

ナトリウム、カルシウム、マグネシウムの鹽化物及び硫酸物を主成分とするもの、他はアルカリ水にしてナトリウムの鹽化物(時に硫酸物)、アルカリ金屬の炭酸及重炭酸物、及び有機酸鹽類を伴ふものなり。前者は一般に後者よりも硬度大なり。而して油田水は地表水に比し沃度、臭素、窒素、硼素、ラヂウム及び有機物含量に富む。

これ等の特性は生物體を構成する O. H. C. N. S. B 等各元素の地球化學的歴史と一致するものなり。油田鹹水中に嫌氣性バクテリアの發見 (E. Bastin, I. Ushinsky, 1926), 硫黄(紫色及チオ酸)バクテリアの發見 (Malyshek V, Mariantz, 1934) (マイコツプ及びアプシエロン油田) は好氣及び嫌氣性バクテリアが地下の深部に生息する事を證明し石油成生の機構に暗示を與ふるものなり。

油田水は油層に近づくに従ひ硫酸物を減じ(地層中の硫酸物も同様)、反對に著しくアルカリ度を増加す。その例外はサルフォバクテリアの存在する場合に限られ、一良には嫌氣性バクテリアにより硫酸物が還元されてアルカリ度を増すに至るものなり。

コーカサスの豊富なる油田に於ける水成岩は何れもアルカリ水に富み、また石油、瓦斯を伴ふ泥火山水も亦同様なり。アルカリ成分中、重要なるは鹽化アンモニウムにして通例は炭酸アンモニウムを伴ふこと多く、硼素の含量も比較的高く、臭素 (10^{-4} 乃至 $10^{-2}\%$)、沃素 (10^{-4} 乃至 $10^{-3}\%$) も規則性を示すものなり。

(17th. Intern. Geol. Congr., Abst. 30, 1939) [高橋]

6190, ロシヤ油地層對比と顯微鏡化石 Furssenko, A. V.

樺太、北極帶、ウラル、中亞、エムバ、ヴォルガ及びコーカサス油田の地層は有孔蟲及びオストラコーダの顯微鏡的研究により對比し得可し。油層の上下に存する此種の化石は油層自身には存在せざる例あり (エムバ油田ドツソル區)、また然らずして二次の堆積として存在することあり。この方法は地表調査及び深井泥水の検査に利用せられ、砂岩中の重礦物による層位對比の結果とよく一致す。(17th. Intern. Geol. Congr., Abst. 29, 1939) [高橋]

6191, アプシエロン油田の顯微鏡化石 Djafarov, D. I.

アゼルバイジャン地方に於ける第三紀及び白堊紀は表記半島附近に於て層厚 5000 m 以上に達し數多の顯微鏡化石を含む。此等の化石はその伴隨の組合せが各地層によりて異り、その層位を決定するを得可し。化石中、有孔蟲及びオストラコーダ屬の殻はその堆積當時の海水の鹹度及び地形を推定する材料となる。有孔蟲は西歐及び北米の種類に近似し、主油層に於ける有孔蟲は層位的に上層に屬する岩き型類のもの多く、所謂二次堆積に屬するを知るべく、これ等は早期に隆昇せる高加索山地より材料を供給せるものなり。(17th. Intern. Geol. Congr. Abst. 30, 1939) [高橋]

窯業原料礦物

6192, マグネサイトの焼結に及ぼす酸化チタンの影響 (III) 温度の急變に對する抵抗 田中泰夫, 高木伴篤。

滿洲産マグネサイトを硬焼せるクリンカーに含チタン物質を添加焼成せる場合の氣孔率等を測定し、並せて其スポーリング試験を行ひたり。この結果は次の如し。即ちマグネシア耐火物の焼成に當り、 MgO と固體間に於ける反應に依りて生じたる化合物がペリクレーズ結晶間に強き結合を起さしむるが如き物質を添加する場合には、焼成温度の低き場合に於ても既にスポーリングに強き製品を得べし。 Al_2O_3 又は Cr_2O_3 等は MgO と化合してスピネル化合物を生じ、上記の目的に適合すれども、此等の反應は稍困難なり。又 Fe_2O_3 も不適當なり。然るに MgO と作用して $2MgO \cdot TiO_2$ なるスピネル化合物を生ずる TiO_2 を添加する時は、焼成温度は 1300° 附近にして充分なり。又その熔融點の高きため、高温に至る迄温度の急變に耐ゆ。(工化, 42, 874~877, 昭 14)[大森]

6193, 朝鮮産窯業原料(中) 小山一徳。

本報に於ては石灰石白雲母及び菱苦土石に就て述べたり。朝鮮に於ける石灰岩の分布は甚だ廣く、殆んど各道、各地質時代に互りて埋藏せらる。之を地質的に大別すれば、(1) 結晶片岩系、(2) 祥原系、(3) 朝鮮系、(4) 平安系及び (5) 所屬不明の五種にして、522 種の化學成分、産狀及び産地を記載せり。

白雲母は肉眼的に石灰石に酷似するも、本報に於ては CaO 28~35, MgO 15~20 の範圍内のものを白雲石とせり。本礦物は朝鮮に於ては、結晶片岩系、祥原系及び朝鮮系に厚層となりて介在し、その分布廣し。産地、礦床及び品質等に就て 124 種を挙げたり。

又朝鮮産菱苦土石は咸鏡北道と南道との境界附近に大礦床あり。169 種の産地、礦床、品質及び化學成分を記載せり。(窯業協會誌, 48, 附 12~30, 昭 15)[大森]

石 炭

6194, 撫順産燭炭類の油化法に關する研究 (I) 撫順産燭炭類の特性 石橋弘毅。

撫順産燭炭類の特性は次の如し。*即ち燭炭類の物理的及び化學的特性は外國産のものとは大差なし。光澤少く、韌度強く、破面介殼狀にして、普通炭に比し揮發分並びに水素含有量多く且乾溜分析に依る採油率多し。乾溜分析に依る採油率は普通炭の 10% 内外なるに比し、燭炭類は 14~25% の範圍にあり。燭炭類の粘結性は普通炭と同様、西部の非粘結炭より東部の強粘結炭に及ぶも、粘結性と採油率とは無關係なり。又純炭換算に依る採油率と水素含有量との間に一定の關係の存在するを認めたり。(工化 43, 2~4, 昭 15)[大森]

6195, 撫順産燭炭類の油化法に關する研究 (II) 撫順産燭炭油類の特性 石橋弘毅。

低溫乾溜法に依り研究せる撫順産燭炭

油類の特性は次の如し。燭炭油試薬として富礦及び貧礦の二種に就て比較せり。燭炭油の性状は原礦に依りて著しき差異ありて、其の比重は 0.88~0.97, 酸性油分 13~35%, パラフィン分 7~19% にして、良質のものは頁岩油に近く、劣質のものは低温タールに近し。

燭炭油の精製に依りて得たる揮發油及び輕油に就て試験するに、揮發油のオクタン價は 55~67, 輕油のセタン價は 41~62 にして夫々高速内燃機關燃料として利用の可能性あり。

セタン價 40 の燭炭ヂーゼル油に就て走行試験を行ひ、高セタン價の燭炭ヂーゼル油と殆んど大差なきを知りたり。又副産物たる燭炭コークスは揮發分に富み、且氣孔率大にして木炭に近き特性を有す。(工化 43, 4~7, 昭 15) [大森]

6196, 泥炭狀耐火粘土中に於ける臘狀物質の産出 Bosazza, V. L.

Witwatersrand 地方の Karroo system の Ecca series 中には普通の耐火粘土と共にチョコレート色をしたる非常に塑性ある細粒の耐火粘土あり。着色物質は有機質にして膠狀なり。この有機物質を破壊せざれば粘土は分散すること困難

なり。之有機物を Soxhlet の装置にて抽出せしに一般に臘狀にして 110°C に加熱すれば直ちに酸化して暗褐色半透明の物質となるものなり。注目すべきは抽出後耐火粘土の色は變化せざることにして、又あらゆる方法にて着色物を抽出せんと試みたるも失敗せり。この有機物は 400~600°C にて燃燒し灰白色の殘査を残す。正確なる融點及び他の物理性の決定は不可能なるが、約 90~100°C にて溶融す。(Nature, 144, 835~836, 1939) [待場]

参 考 科 學

6197, 昭和 14 年 9 月、鳴子及鬼首地方の地震 加藤愛雄, 伊藤清記。

宮城縣鳴子鬼首地方に 9 月 21 日より十數日に亘り群發せる地震に關し、仙臺に於ける觀測を示し、又現地調査より鳴子火山と噴氣孔ある荒雄礦山附近との中間近傍に震央ありとす。而して過去に於いて火山活動の相當激烈なりしと考へられる此の地方に於ける今回の地震も亦火山性の群發地震にして火山活動の所謂終期に於ける現象の一つならんと暗示す。(地震 11, 577~582, 昭 14) [加藤]

會 報

本會顧問德永重康氏は去る 2 月 8 日病を以て逝去せらる。本會はこゝに深甚なる哀悼の意を表すると共に、告別式當日は神津會長より本會を代表して弔詞を呈せり。

本 會 役 員

	會長	神 津 俣 祐	
幹事兼編輯	渡邊 萬次郎	高橋 純一	坪井誠太郎
	鈴木 醇	伊藤 貞市	
庶務主任	渡邊 新六	會計主任	高根 勝利
圖書主任	八木 次男		

本 會 顧 問 (五十員)

伊木 常誠	石原 富松	上床 國夫	小川 琢治	大井上義近
大村 一藏	片山 量平	金原 信泰	加藤 武夫	木下 龜城
木村 六郎	佐川榮次郎	杉本五十鈴	竹内 維彦	立岩 巖
田中館秀三	中尾謹次郎	中村新太郎	野田勢次郎	原田 準平
福田 連	藤村 幸一	福富 忠男	保科 正昭	本間不二男
松本 唯一	松山 基範	松原 厚	井上禧之助	山口 孝三
山田 光雄	山根 新次			

本誌抄録欄擔任者 (五十員)

大森 啓一	加藤 磐雄	河野 義禮	鈴木廉三九	瀬戸 國勝
高橋 純一	竹内 常彦	高根 勝利	中野 長俊	根橋雄太郎
待場 勇	八木 次男	八木 健三	渡邊萬次郎	渡邊 新六

昭和十五年二月二十五日印刷

昭和十五年 三 月 一 日發行

編輯兼發行者

仙臺市東北帝國大學理學部内

日本岩石礦物礦床學會

右代表者 河 野 義 禮

印 刷 者

仙臺市國分町七十七番地

笹 氣 幸 助

印 刷 所

仙臺市國分町八十八番地

笹 氣 印 刷 所

電 話 2636-113 番

入 會 申 込 所

仙臺市東北帝國大學理學部内

日本岩石礦物礦床學會

會 費 發 送 先

右 會 内 高 根 勝 利

(振替仙臺 8825 番)

本 會 會 費

半ヶ年分 參圓五拾錢 (前納)

一ヶ年分 七 圓

賣 捌 所

仙 臺 市 國 分 町

丸善株式會社仙臺支店

(振替仙臺 1 5 番)

東京市神田區錦丁三丁目十八番地

東 京 堂

(振替東京 2 7 0 番)

本誌定價 郵稅共 1 部 7 0 錢

半ヶ年分 豫約 4 圓

一ヶ年分 豫約 8 圓

本誌廣告料 普通頁 1 頁 20 圓

半年以上連載は 4 割引

**The Journal of the Japanese Association
of
Mineralogists, Petrologists and Economic Geologists.**

CONTENTS.

- Modes of occurrence of gold and silver in the ores from the Onzin mine, Korea T. Watanabé, R. S.
- On some contact minerals from the Iwato copper minerals from the Iwato copper mine H. Matusita, R. S.
- On some leucocratic rocks occurring in association with serpentine in Hokkaidô (II) J. Suzuki, R. H.

Abstracts :

Mineralogy and crystallography. Crystal structure of tellurite etc.

Petrology and volcanology. Graphic granite etc.

Ore deposits. Geological control on the lead-zinc deposits of the Mississippi Valley type in Europe etc.

Petroleum deposits. Radioactivity of crude oils and its effect on their properties etc.

Ceramic minerals. Effects of titanium oxide on the sintering of magnesite etc.

Coal. Study on the production of petroleum from Fushun oil shale etc.

Related science. The earthquake of Naruko and Onikôbe district in September 1939.

Notes and news : Obituary.

Published monthly by the Association, in the Institute of
Mineralogy, Petrology and Economic Geology,
Tôhoku Imperial University, Sendai, Japan.

昭和十四年二月二十五日印刷
昭和十五年三月一日發行

昭和十五年三月一日發行

岩石礦物礦床學第二十三卷第三號